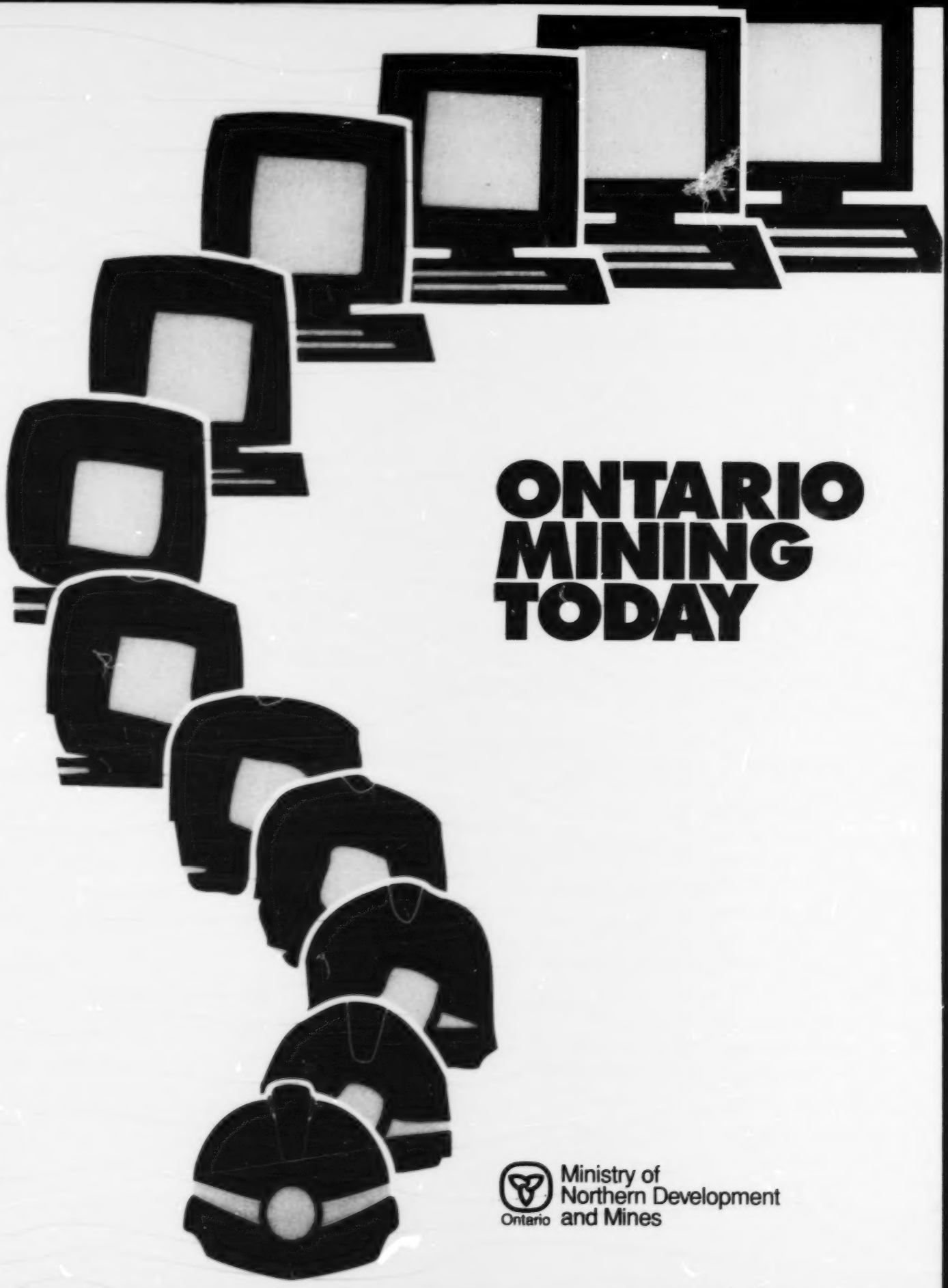


ONTARIO MINING TODAY

Ontario Ministry of Northern Development and Mines

ONTARIO MINING TODAY

Foreword

The Province of Ontario depends on its mineral resource sector to generate both wealth and employment. In its major statistical publication, SCORE, the Ministry of Northern Development and Mines indicates that mining contributes more than $7 billion each year to Ontario's economy and employs more than 85,000 people. More than 10 per cent of people working in Northern Ontario are employed directly in mining, smelting and refining, and another 30 per cent depend indirectly on the mining industry for their livelihood.

Mineral exploration and mining activity in the province has been at very high levels over the past two years. During 1988, the province enjoyed record levels of exploration. As of the end of 1988, there were more than 170,000 claims in good standing — more than four times the number in 1978. Eight new mining operations went into production and many more reached advanced stages of exploration. In addition, there are other signs of new growth. For example, American Barrick's Holt-McDermott Mine in Holloway Township is the first new mine to open in the Kirkland Lake area in 25 years.

Throughout 1988, gold continued to drive exploration efforts in Ontario, at the expense of base metals. With Ontario's base metal reserves at an all-time low, the industry's focus on gold is a cause of some concern. However, with little change in gold prices over the year, a 120-per-cent increase in the price of nickel, a 28-per-cent increase in the price of copper and a promising increase in the price of zinc, this trend may change. In 1988, the value of nickel production in the province exceeded that of gold.

Ontario boasts some of the richest base metal deposits in the world. However, the last time industry made a concerted effort to find base metals was in 1969-70. Since then, some significant changes have been made in our knowledge of the province's geology and Ministry of Northern Development and Mines geologists have identified nine possible areas — outside present and former base metals camps — with strong potential for base metal deposits. This information, together with higher base metal prices, should spur exploration efforts.

In its role as steward of the province's mineral resources, the Ministry of Northern Development and Mines, through its Mines and Minerals Division, has taken major steps that will help strengthen mineral resource development in the province, including:

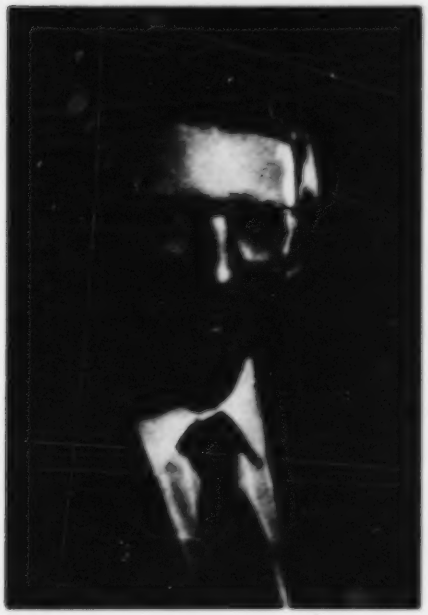
- reorganization of the Mines and Minerals Division;
- release of new airborne electromagnetic and magnetic surveys;
- ongoing study of the province's geology, including research on models for gold deposits that can be used as a guide to prospecting for new deposits;

ISBN: 0-7729-5988-9

90-04211/

- pilot project on computerization of mining lands claims and assessment work records; and
- perhaps most important of all, preparation of new mining legislation.

A strong, sophisticated mineral development industry, supported by progressive government policies, programs and legislation, will keep Ontario's mineral resources sector vigorous and productive well into the 21st century.



Hugh P. O'Neil,
Minister of Mines

The Industry

Overview

Mining and mineral development in Ontario is older than the province itself. It was among the first industries to take hold and attract people, first creating mining camps and then small towns and communities which later grew into major centres such as Timmins, Kirkland Lake, Sudbury and Cobalt.

Today, successful mine operations are highly profitable businesses with equipment and techniques that rival any high-tech industry. Ontario's metals are used in a growing and diverse number of manufacturing processes, and people and communities in Ontario continue to thrive because of our mining industry.

Over the past six years, the total value of minerals produced in Ontario has increased steadily. In 1988, the total value of the province's mineral production was $7,171,883,000— up over $1.5 billion from 1987 — as the province's mining sector continued to prosper and to show strong growth. Metallic minerals, driven by nickel and gold, continue to account for approximately 77 per cent of Ontario's mineral production value, and structural minerals for approximately 18 per cent. *(See Figure 1.)*

During 1988, the mining industry, including mineral smelting and refining, provided direct employment for some 35,000 people and created indirect jobs for another 50,000 individuals.

(Figure 1)

VALUE OF MINERALS PRODUCED IN ONTARIO

	1987	1988
Metallic Minerals	$4,041,463,000	$5,543,442,000
Structural Materials	$1,215,179,000	$1,272,587,000
Non-Metallic Minerals	$244,012,000	$270,736,000
Fuel Minerals	$87,929,000	$85,118,000
Total	$5,588,584,000	$7,171,883,000

Source for all graphs: Ministry of Northern Development and Mines, Mineral Development and Lands Branch

(Figure 2)

TOTAL EXPLORATION AND DEVELOPMENT EXPENDITURES IN ONTARIO (1981-1987)
(in Current Dollars)

Exploration Activity

Exploration activity has increased dramatically during the 1980s. In 1987, exploration companies spent more than $630 million discovering and developing mines in Ontario, an increase of more than 76 per cent over the 1986 expenditures of $358 million and an increase of approximately 315 per cent over 1981 levels of $152 million. The industry continued to spend more (approximately 60 per cent of total expenditures) looking for and developing precious metals — particularly gold — than for base metals or industrial minerals. *(See Figure 2.)*

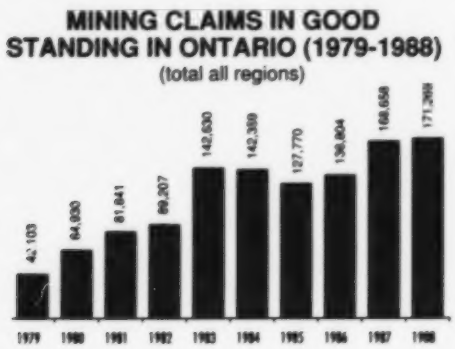
Base metal exploration

(Figure 3)

In 1988, 4,453 individuals and 1,048 companies held prospectors' licences. The number of claims staked in Ontario in 1988 totalled more than 36,000 — down approximately 37 per cent from the number staked in 1987. This drop in staking activity may be a result of industry uncertainty over changes in federal government incentive programs, or it may simply reflect a stabilization following several years of very high claim-staking activity.

While the number of claims staked was down over-all, staking increased 25 per cent in the Sault Ste. Marie mining division and 58 per cent in southern Ontario. This activity was sparked by recent major gold finds near Wawa and by the strong demand for building materials. *(See Figure 3.)*

(Figure 4)



In 1988, the total number of active mining claims surpassed the previous record high of 168,658 in 1987 to reach 171,269. *(See Figure 4.)*

New staking may have been down in 1988, but the industry was extremely active exploring lands staked in previous years. Companies and individuals completed more than 4.6 million person-days of assessment work, up nearly 12 per cent from 1987. Much of this work was submitted as reports and maps describing geological, geophysical, geochemical or other technical surveys. Claim holders submitted more than 2,000 reports of surveys on nearly 58,000 claims, an increase of approximately 20 per cent over 1987. *(See Figure 5.)*

(Figure 5)

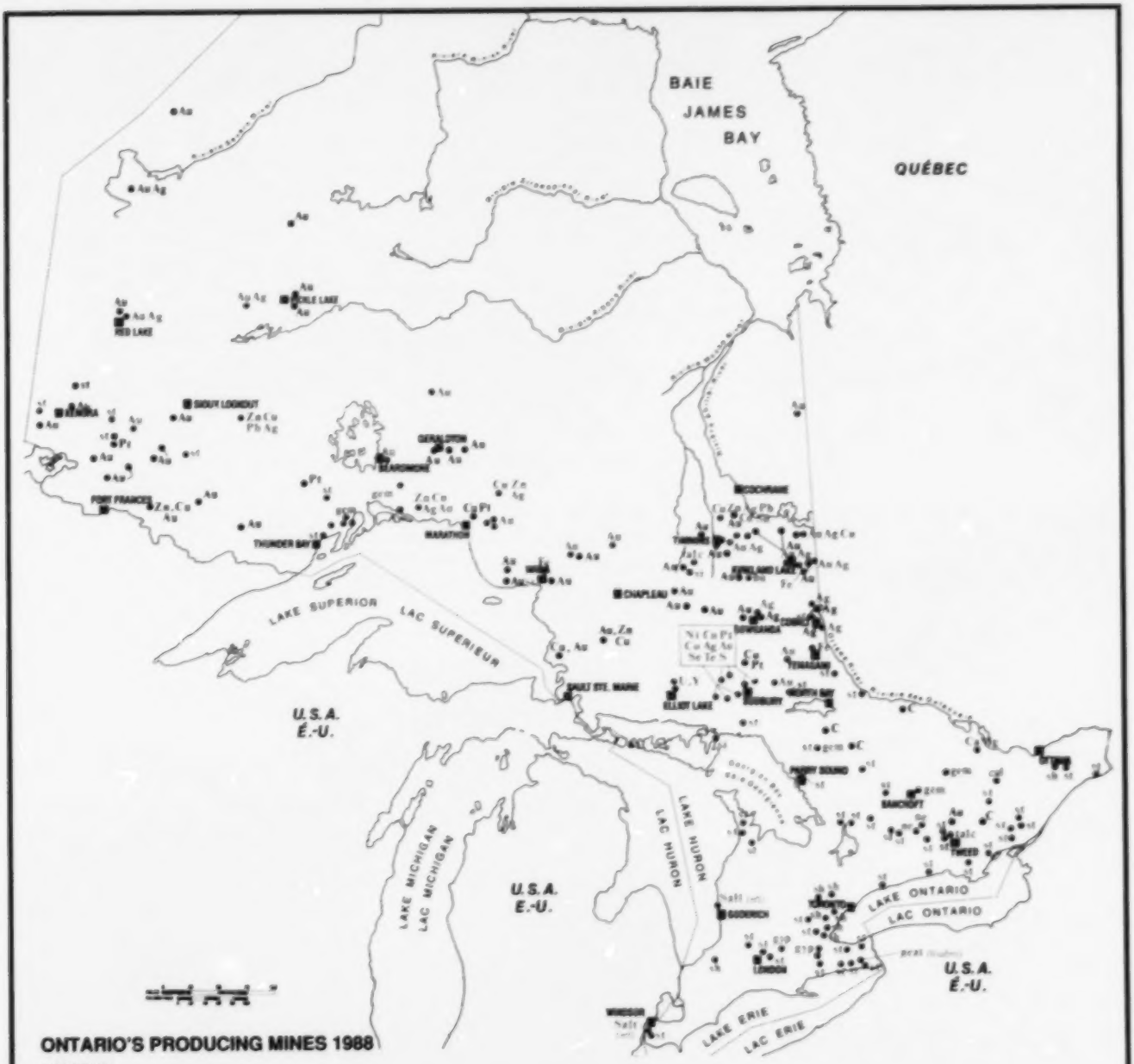
Ontario's Producing Mines

The industry spent approximately $260 million in capital costs and created approximately 700 new jobs opening eight new mines (five new gold mines, two gold tailing treatment operations and a base metal mine) in Ontario in 1988.

In addition, six projects, currently in the development stage, should begin production within three years and will create 350 new jobs. Another 30 projects, which include gold, base metal and industrial mineral deposits, are in the underground or open pit stage of advanced exploration.

A number of these projects are within the Abitibi greenstone belt — particularly along or near the major fault zones that pass through the Timmins and Kirkland Lake mining camps — and in the Red Lake, Pickle Lake and Kenora areas.

Preliminary evaluations of a number of important new projects — particularly in the Wawa and Kirkland Lake areas — are also promising. The impressive number of projects showing strong potential is the well-earned result of intensive industry exploration efforts from 1983 to 1988.



ONTARIO'S PRODUCING MINES 1988

LEGEND

Ag	silver	**Co**	cobalt	**ne**	nepheline syenite	**Se**	selenium	**U**	uranium
Au	gold	**Cu**	copper	**Ni**	nickel	**sh**	shale	**Y**	yttrium
ba	barite	**Fe**	iron	**Pb**	lead	**si**	silica	**Zn**	zinc
C	graphite	**gem**	gemstones	**peat**	peat	**Sn**	tin		
Ca	calcium	**gyp**	gypsum	**Pt**	platinum metals	**st**	stone		
cal	calcite	**ka**	kaolin	**S**	sulphur	**talc**	talc		
Cd	cadmium	**Mg**	magnesium	**salt**	salt	**Te**	tellurium		

• 1988 Producer

• 1988 Major exploration and/or development

Ontario's Top 10 Minerals

(Figure 6)

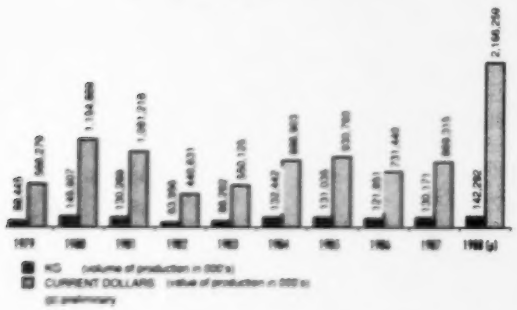
TOP TEN MINERAL COMMODITIES BY VALUE

1987		1988	
Commodity	Value	Commodity	Value
Gold	$1,016,104,000	Nickel	$2,144,259,000
Nickel	$869,315,000	Gold	$1,002,920,000
Copper	$667,317,000	Copper	$824,034,000
Uranium	$581,294,000	Zinc	$548,838,000
Cement	$419,713,000	Uranium	$323,430,000
Zinc	$341,822,000	Cement	$449,025,000
Sand & Gravel	$294,689,000	Stone	$294,000,000
Stone	$272,081,000	Sand & Gravel	$288,985,000
Platinum metals	$167,984,000	Salt	$158,448,000
Salt	$139,326,000	Platinum metals	???

In 1988, gold fell to second place in the list of Ontario's top 10 minerals,* and the province's top income producer was nickel. While gold prices either remained constant or fell slightly during the year, nickel prices increased by almost 120 per cent and copper by 28 per cent. Zinc prices also rose 31 per cent, indicating greater world demand for base metals. The growing market for base metals should spark exploration programs which, over time, will increase Ontario's much-needed base metal reserves.

(Figure 7)

VOLUME AND VALUE OF PRODUCTION OF NICKEL IN ONTARIO



Demand for building materials in North America has increased steadily since 1982, and so has Ontario's production of structural materials. Both volume and value of production have recovered to match or surpass levels achieved before the 1982 recession. The market for clay building bricks — the main use for clay produced in the province — continues to be strong and production has increased. The growing market for structural materials has led to an increase in exploration in 1988 in all regions of the province — particularly for building stone. *(See Figure 6.)*

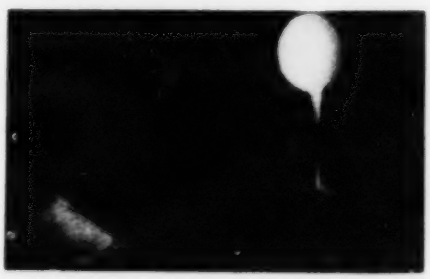
1. Nickel

Ontario's nickel production fluctuated from 1970 to 1986 due to competition from developing countries and the U.S.S.R. However, between June 1987 and June 1988, nickel prices soared, increasing 118 per cent. That price increase, combined with the resurgence in the stainless steel industry, led to an increase in production over the last two years.

Ontario produces two-thirds of Canada's nickel. Most of the ore is derived from the Sudbury Basin. During 1988, Inco's Crean Hill Mine and Creighton deep ore zone increased production, and Falconbridge began an extensive development program at its Strathcona, Craig and Onaping sites. Falconbridge has also discovered a major new nickel ore zone north of Sudbury, at Valley East. *(See Figure 7.)*

2. Gold

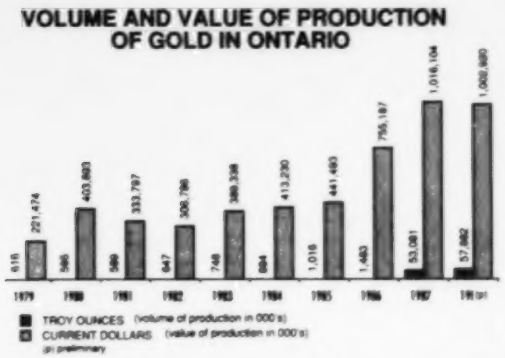
The search for gold dominated the 1980s. Major gold discoveries in the Hemlo area and record high prices for gold ($800 U.S. in 1980) sparked a modern-day gold rush, capturing the imagination of investors and the expertise of the industry — almost to the exclusion of any other metal. Of the 70 mines in operation in Ontario, more than one-third mine gold.



Gold pour, David Bell Mine
(photo: Corona Corp.)

** Note: all 1988 figures are preliminary and subject to revision.*

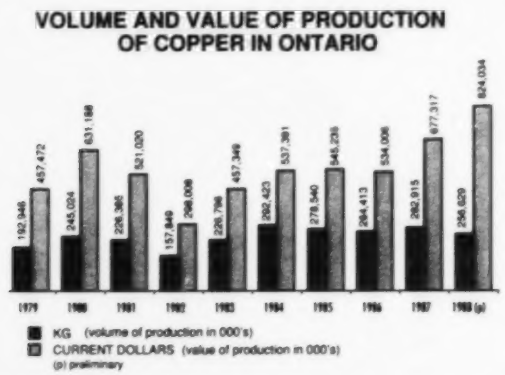
(Figure 8)



Ontario is now seeing the fruit of many years of extensive gold exploration. In 1988, the northwestern region alone produced more than 1,250,000 ounces of gold — an increase of 25 per cent over the previous year.

Part of the attraction of gold is its profitability. In 1987, Canadian gold mines spent an average of $202 Canadian per ounce to take the gold out of the ground. The lowest cost operation was the Golden Giant Mine in the Hemlo area ($115 Canadian per ounce). Even at current prices of approximately $446 Canadian an ounce, there is still potential for profit. *(See Figure 8.)*

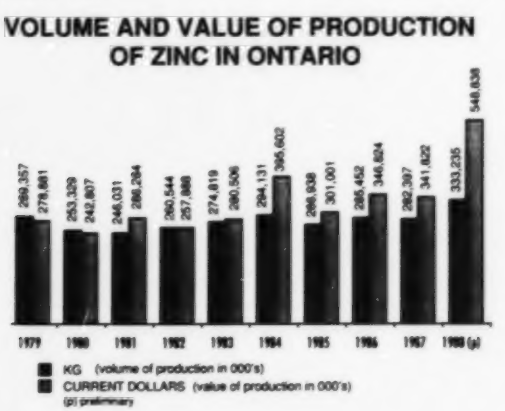
(Figure 9)



3. Copper

In the early and mid-1980s, manufacturers began to use fibre optics, aluminum and plastics in place of copper, and the price of copper dropped. Within the last year, however, the price has increased more than 28 per cent and demand for copper is again on the rise. Including the value of copper produced from nickel-copper ores in the Sudbury Basin and in mines in Timmins, Sturgeon Lake and Manitouwadge, Ontario mines produce more than one-third of Canada's copper. *(See Figure 9.)*

(Figure 10)



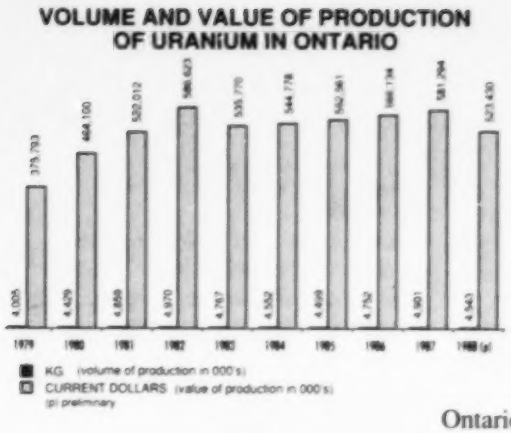
4. Zinc

Canada is the world's leading zinc producer and exporter and, in 1988, with the opening of the Winston Lake Mine near Schreiber, Ontario regained its lead in zinc production. The discovery of the Winston Lake Mine was a fine example of geological detective work. With the greater understanding of the genesis of base metal deposits that has been gained in the last 10 years, industry geologists were able to re-evaluate an area where an old base metal mine had run out of mineralization. Industry studies identified mineral potential, and the company's exploration efforts led to the major find.

Winston Lake Mine
(photo: Minnova Corp.)

Zinc, which is used in galvanized coatings for iron and steel products, has been in demand in the United States, Japan and Germany. Since 1985, zinc prices have risen steadily, the market has stabilized, and the value of Ontario's production has increased. *(See Figure 10.)*

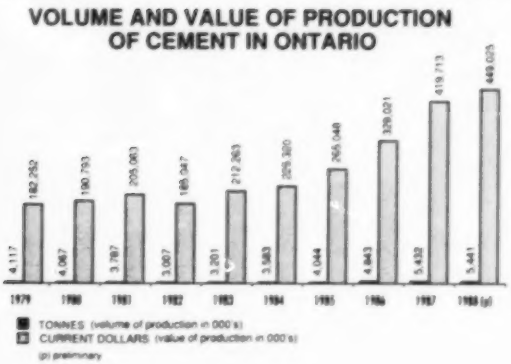
(Figure 11)



5. Uranium

Canada is the world's largest uranium producer and exporter, and more than one-third by volume of the country's uranium is produced by two mining companies in Ontario. In 1987, Denison Mines and Rio Algom, both in the Elliot Lake area, produced about 4.3 million kilograms of uranium for use in nuclear reactors in Ontario and abroad. Canada's only refinery, located at Blind River, and a conversion plant at Port Hope were operated by a crown corporation, Eldorado Nuclear, and have now merged with SMDC to form CAMECO. *(See Figure 11.)*

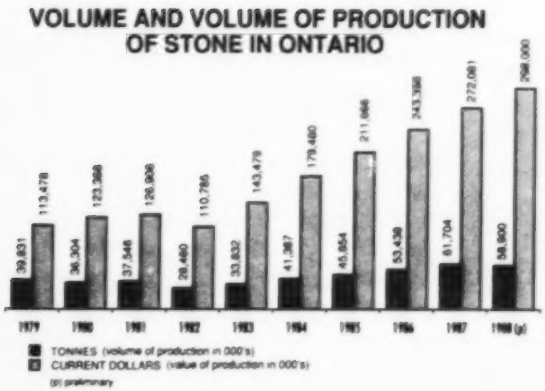
(Figure 12)



6. Cement

Ontario's major cement plants are located in Woodstock, Picton, Clarkson, Bath, Bowmanville and St. Marys. During 1988, the industry invested heavily in capital projects and underwent some major restructuring and integration of operations. These changes leave Ontario's industry well-positioned to respond to current levels of demand. *(See Figure 12.)*

(Figure 13)



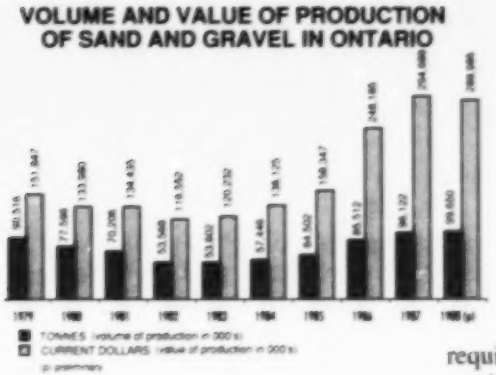
7. Stone

Ontario provides more than 50 per cent of the crushed, broken and dimension stone mined in Canada. Most of the province's stone is crushed for use in road beds, concrete and asphalt. In 1987, only one per cent of the stone mined in Ontario was dimension or building stone. However, with the growing demand for stone facings in the construction industry, this should soon increase. To capitalize on the potential in the building and renovation industry and to promote the use of provincial resources, the Ministry of Northern Development and Mines has established a permanent display of Ontario dimension stone at a trade centre for interior designers and architects in Toronto.

Dolostone quarry near Owen Sound

Ontario's stone production has increased steadily over the past three years. *(See Figure 13.)*

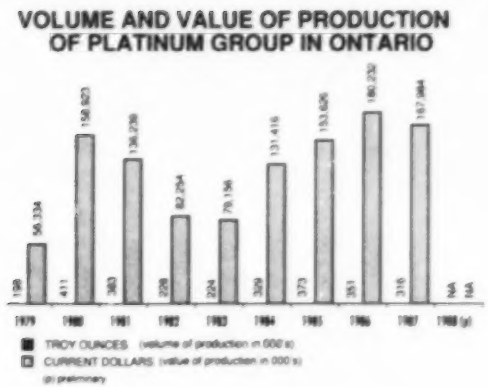
(Figure 14)



8. Sand and Gravel

Sand and gravel are used in road construction, concrete, landfill and road maintenance. With population and housing requirements continuing to grow, the market should stay strong well into the 1990s. Although Ontario has large, widespread reserves of sand and gravel, many lie within heavily populated areas, while others are far from the important southern Ontario market. More exploration will be required to locate deposits that can be mined easily and with minimal environmental impact. *(See Figure 14.)*

(Figure 15)

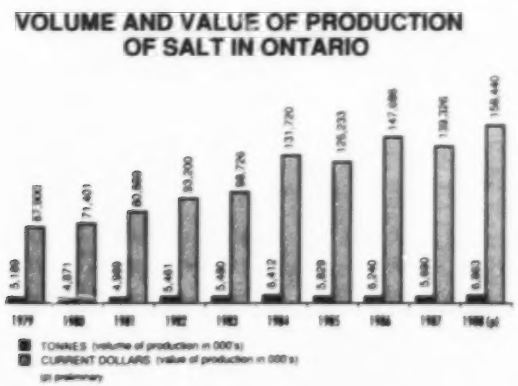


9. Platinum Group

Although classified as precious metals, platinum metals are used primarily in industry, particularly in weapons, automobile manufacture and electronics. Since the Second World War, governments have stockpiled these scarce metals (platinum, palladium, iridium, ruthenium, rhodium and osmium), increasing the demand for these materials which are a byproduct of nickel-copper refining.

Although Canada ranks third in world production of platinum metals, it produces only 4.2 per cent of the world supply — more than 90 per cent of which is produced in Ontario. Canada's two major platinum group producers, Inco Ltd. and Falconbridge Ltd., derive the bulk of their production from their operations in Ontario's Sudbury Basin. Exploration for platinum metals continues at Lac des Iles, Big Trout Lake, Crystal Lake and Marathon. *(See Figure 15.)*

(Figure 16)



10. Salt

From mines and brine wells in Goderich, Sarnia, Windsor and Amherstburg, Ontario provides more than 80 per cent of Canada's salt. Although salt is relatively cheap to extract, it is expensive to transport, so there is little international trade in the mineral. Ontario must rely on the local industrial chemical industry (which uses 47 per cent of the salt produced in the province), snow and ice control (49 per cent) and water treatment, food and fish industries (four per cent) to create a market for its salt.

Strong growth expected in the industrial chemical sector over the next decade will have a positive effect on both production and sales of Ontario salt. *(See Figure 16.)*

Minerals with Potential for Growth

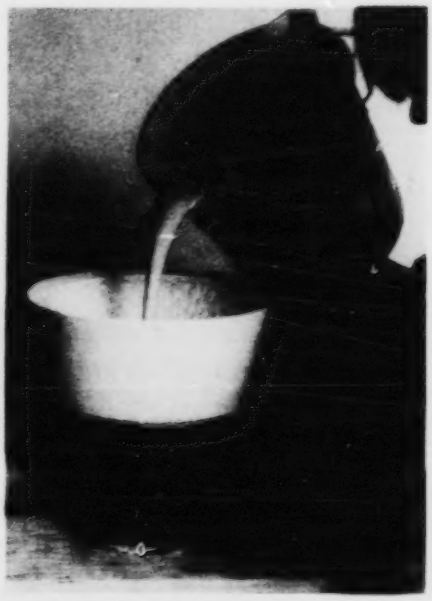
Graphite

Graphite has not been mined in significant quantities in Ontario since the early 1950s. However, detailed studies of graphite deposits in southern Ontario completed by Ministry geologists have sparked new industry interest and exploration in graphite. Three companies are now working to bring new graphite mines into production: the Cal Graphite Corporation near Algonquin Park, North Coast Industries northwest of Pembroke and Stewart Lake Resources north of Kingston. Exploration for graphite is also under way in North Elmsley, North Burgess and Bastard Townships in southern Ontario and near Treelined Lake, north of Kenora.

A strategic mineral, graphite is used in a growing number of products including steel, paints, electrical conductors, continuous casting ceramics, new heat-resistant plastics, automobiles, polyurethane foam and rigid or semi-rigid sheets which can be substituted for many asbestos products. The current worldwide market for graphite is about 700,000 tonnes per year. With a growing demand for graphite for use in the manufacture of new products, profitable marketing opportunities for Canadian graphite producers are opening up.

Clay

Deposits of kaolinite or china clay have been known in the Mattagami and Moose River basins for several years. During 1988, as part of a demonstration project, the Ministry commissioned a ceramics consultant to make fine china using only materials from resources mined or produced in Ontario. Using rock phosphate from Cargill Township, kaolin clay from the Mattagami River basin, and commercial ceramic-grade nepheline syenite and silica products from southern Ontario to substitute for the bone ash, china clay and flux materials used in fine china, the consultant produced a range of cups and dishes.



Pouring clay slip made from Ontario minerals

The Ontario china was not as translucent or white as fine English bone china. However, the trial indicated that the Ontario materials could be used:

- to produce a fine, ivory-coloured, translucent china suitable for high quality tableware and giftware, and
- to make a pale brown opaque china that could be glazed and lithographed to make modestly-priced tableware and giftware.

Neither the rock phosphate nor the kaolin clay are yet commercially available, so an all-Ontario china industry will not spring up overnight. However, the test did show that there was potential, and one company has already expressed an interest in using the Ontario materials, particularly for making made-in-Ontario products for the tourism industry.

Yttrium

In 1986, as a joint venture with Molycorp Inc. and Shin-Etsu Chemical Company Ltd., Denison Mines began to recover yttrium, a byproduct of its uranium production, at a plant adjacent to the Denison mill near Elliot Lake.

This plant can supply about 35 per cent of world demand. Yttrium is a metal with great growth potential. In addition to established uses of yttrium oxide as a phosphor in lamps, it is increasingly used in superalloys for jet engines, as a stainless steel additive in the substrata for automotive emission control catalysts, in oxide form as a component in high-temperature refractories and in yttrium iron garnets for microwave applications.

Other Industrial Minerals

Southern Ontario supplies most of the province's industrial minerals, including gypsum, calcium carbonate, nepheline syenite, talc and silica. Northern Ontario provides barite and serpentine as well as some silica and talc. The mineral industry is particularly interested in high purity, white minerals which can be used in producing paint, ceramics and paper. Although industrial minerals currently account for only four per cent of the value of Ontario's mineral production, they are likely to play a much larger role in the future. Analysts predict a steady, growing market for most industrial minerals into the 1990s.

One industrial mineral of particular interest is wollastonite. In addition to its uses in the ceramics, plastics and paint industries, wollastonite appears to have a promising future as a replacement for some applications of asbestos. In a joint venture, Cominco Ltd. and Platinova Ltd. are currently conducting exploration in Marmora Township.

Ministry of Northern Development and Mines

Promoting Mining and Exploration in Ontario

The role of the Ministry of Northern Development and Mines, through its Mines and Minerals Division, is to ensure the orderly development of our mineral resources, encouraging the exploration that will lead to working mines which, in turn, create jobs for the people of Ontario. Ministry programs — which include geological mapping and research, exploration incentives, the management of Ontario's mining lands and the development of policies and legislation — are all designed to promote balanced mineral development in this province and to create an environment that will attract both investors and mine operators.

OGS cartography

Studying the Geology of Ontario

The Ministry employs 67 geologists in the Ontario Geological Survey (OGS) based in Toronto and 15 resident geologists who work out of offices in the Ministry's three regions. Ministry geologists study and research the geology of the province and provide the mineral industry with valuable information to guide exploration programs. While OGS staff undertake more extensive, long-term research and mapping projects, resident geologists are expected to have detailed knowledge of the geology and mineral occurrences in their districts and of the mining activity currently under way — from exploration through to mine closure.

By interpreting and analysing geological patterns and producing detailed geological maps and reports, the OGS continues to develop a greater understanding of Ontario's geology. Even areas that have been mapped before can yield new findings and new potential. For example, in the 1920s, OGS geologists identified two major groups of volcanic rock on their maps. By the 1940s, they were classifying three types. In the 1980s, they are routinely identifying many types of volcanic rock — pinpointing those which may lead to productive mines. Over the last three years, Ministry staff have begun a fundamental reassessment of the evolution of the Archean crust, which should lead to a greater understanding of its mineral potential.

The Ministry regularly publishes maps, reports and papers which can spark industry exploration. For example, recent OGS research led to a hypothesis on how gold deposits are formed, which should be a valuable guide in the industry's ongoing search for gold.

In addition to collecting, revising and maintaining information on Ontario's geology, the OGS helps to train the geologists who will work for industry and government in the future. Each summer, more than 100 geology students — from Ontario and other parts of Canada — work on OGS field crews.

In 1991, the OGS will celebrate its centenary and publish a major volume titled *The Geology of Ontario*. Until now, industry has only had access to geological information on pieces of the province. With this new technical volume and accompanying maps, both industry and the Ministry will have a better understanding of the mineral formations and potential of the whole province.

Geological field work

Airborne geophysical survey

Airborne Geophysical Surveys Aid Industry

One of the most promising Ministry programs is a new series of airborne geophysical surveys. Part of a five-year, $10-million program under the province's Northern Development Fund, the surveys are conducted in areas of high mineral potential, and they provide clues to the physical properties of rocks below the surface and to the potential mineral concentration in the rocks. Survey maps can be used to plan surface or underground exploration and can reduce prospecting and exploration costs by pinpointing areas of higher mineral potential.

Since 1975, more than 200,000 line kilometres — 40,000 square kilometres — of high mineral potential have been surveyed. All airborne geophysical surveys are available in Ministry offices across the province, to give prospectors equal access to the

new information. Response from the industry has been positive and may, in part, explain the increase in claim staking in 1988 in the Timmins and Wawa areas, where airborne surveys were released in March and June 1988, respectively. Survey results from the Detour-Burntbush-Abitibi area (near Cochrane) and from the Tashota-Geraldton-Longlac area (near Thunder Bay) were released June 15 and June 22, 1989.

Traditionally, the survey data has been issued in the form of field magnetic and electromagnetic maps. However, during the surveys the data is recorded in digital form. With greater use of computers by industry, the Ministry now plans to release the data in digital form. The first surveys available in digital form are the Timmins and Wawa areas, completed in 1988. In the future, digital data from airborne geophysical surveys will be released at the same time as the maps.

Refining Scientific Techniques

Ministry geologists continue to refine their scientific and production techniques in order to provide the best possible information to industry. For example, Ministry geologists are developing a computerized system for mapping which allows data to be plotted on digitized maps right in the field. With this technique, industry should receive the final production coloured maps more quickly.

Geoscience Data Centre

The objective of the Ministry's Geoscience Data Centre is to increase the availability and public awareness of tens of thousands of Ontario geoscience reports.

The Geoscience Database series has been developed to achieve this objective. It gives the mining industry, universities and the public access to information contained in these databases, which include Mineral Deposit Inventory (MDI), Rock Chemical Data, Geological Data Information Folio, Index to Geoscience Data, Index to Assessment Data and Assessment Index to Exploration Reports on Microfiche.

The Geoscience Data Centre has released the first computerized database, the Mineral Deposit Inventory (MDI), for use on personal computers. This database provides access to almost six thousand records on the province's metallic and industrial mineral deposits.

In future, geoscience databases will be incorporated into high-impact information systems, providing quality service and information to the public. Future developments in the field of automation of integrated exploration information systems are being planned by the Geoscience Data Centre, with the advice and assistance of resident geologists and the public.

Geophysical and geochemical studies are playing a greater role in assessing the province's geology, and new, more exacting methods for dating rocks are helping to provide better quality geological information.

The Ministry's geophysical staff began a recompilation of the reconnaissance-scale gravity and magnetic survey coverage of Ontario, in co-operation with the Geological Survey of Canada. This research and compilation will be used to construct unique province-wide databases which highlight major geological structures.

Ministry geochemical staff recently completed a regional geochemical survey of lake sediments and water in a 400-square-kilometre area northeast of Wawa. The area is of particular interest because it lies to the west of Goudreau Lake, where new gold deposits are currently being developed. Because parts of the area are covered by surficial deposits with only rare exposures of bedrock, geochemical surveys provide much-needed information.

Co-operative programs with outside institutions continued to enhance the Ministry's research capability. In joint projects with geochronologists at the Royal Ontario Museum's Jack Satterly Laboratory and the Department of Physics at the University of Toronto, Ministry geoscientists are applying dating techniques to current geological problems. With some of the best geochronologists in the world working in Ontario, the Ministry is now able to date rocks to within one to two million years — instead of the 200 million year span that was once common.

With the Ontario Centre for Remote Sensing, the Ministry is also investigating the potential for remote sensing in geological study. This work will give industry a better analysis of the province's geology.

Staff of the Geosciences Laboratories continued to develop a technique (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry — ICP-MS) to identify trace elements such as yttrium, lead, thorium, uranium, thalium, tin and hafnium in geological materials.

Geology for Urban Planning

OGS geological research does more than help find mines. It is also of vital importance in urban planning. With growing environmental concerns about toxic wastes and run-off affecting water supplies and the need for continuing sources of clean water, more communities are consulting geologists in order to understand more about surface rock formations — before making decisions about urban development. For example, Ministry geologists are studying the structural geology of the Paleozoic and quaternary deposits of Prince Edward County. Results of the study will provide updated information for the region's new building code.

For the first time, Ministry geologists are experimenting with and refining geophysical techniques to study clays and aggregates. The ability to see "beneath" the surface may help planners assess the impact of industrial developments on water supplies.

Sources of sand and gravel are also important for urban development. Staff in the Ministry's Aggregate Assessment Office continue their detailed investigation of the buried sand and gravel (aggregate) potential of southwestern Ontario.

Mines and Minerals Symposium

Industry Forums

Each year, the Ministry of Northern Development and Mines hosts the highly successful Toronto Mines and Minerals Symposium, a forum to present to industry results of the past year's field research and other studies. In the past year, the seminar has been expanded to include economic and policy information. Participation has increased every year. In 1988, more than 1,100 industry representatives attended, a sign that the industry finds the information and the opportunity to exchange ideas useful.

Each year, the Ministry's resident geologists also organize and host regional geoscience seminars. Open to prospectors, industry and the public, the seminars review the summer's field, mining and exploration activities and highlight areas that have good potential for exploration.

Promoting Research

Each year, the OGS Research Grant Program provides $500,000 to encourage university research. Researchers submit proposals which are reviewed by a committee made up of representatives of the OGS, the industry and the universities. Preference is given to those projects which:

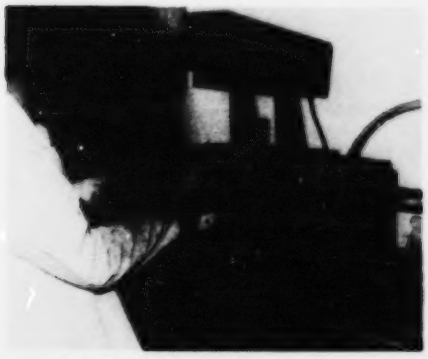
- focus on applied science, and
- will be of value to the industry.

Grant recipients present the results of their research at the annual Mines and Minerals Symposium.

In addition, the Ministry reviews unsolicited research submissions and funds those projects it feels will benefit industry, stimulate exploration or further Ministry research efforts. For example, Ministry funding supported University of Toronto research in argon method geochronology, which is helping to unravel the evolution and complexities of the Precambrian crust. In another Ministry-funded project, a McMaster scientist is doing site examination and surface verification of features predicted by a national seismic project (Lithoprobe) in the Kapuskasing area.

Over the past 12 years, the Ministry has given operating grants to the Royal Ontario Museum's Geochronology Laboratory. This investment has given the Ministry access to the services of an age dating specialist and has dramatically improved the knowledge of the different ages of rocks in Ontario, which ultimately assists industry.

As part of its effort to support the creation of a "centre of excellence" in mining in Ontario, the Ministry provides funding for Laurentian University for both research and equipment. For example, with a Ministry grant of $22,200, Laurentian's Centre in Mining and Mineral Exploration Research (CIMMER) is reviewing remote sensing research at other North American universities and research centres to determine its potential for mineral exploration in Ontario. Another Ministry grant of $27,500 enabled the university's Geology Department to acquire equipment which improves research and teaching demonstrations of microscopic features illustrating the origin and history of rock samples.



Laurentian University: thin sectioning

Resident Geologists Promote Ontario's Mineral Resources

The Ministry operates 15 Resident Geologists' Offices across the province. Responsible for "monitoring and stimulating exploration in Ontario," resident geologists possess many skills. Not only are they experts in the geology of their area and able to conduct and supervise field studies, they are ambassadors for mining in the province, making presentations at schools and to community groups.

In the course of their duties, they:

- provide a professional consulting service to prospectors, exploration companies and the public on the geology, mineral deposits, exploration and mining techniques and activities in their district;
- hold prospector training sessions;
- visit and report on exploration, development projects and producing mines in their area;
- provide a local contact point between prospectors and exploration companies;
- consult with provincial and municipal governments on other land use and regional development projects; and
- provide a geoscience information centre for public, industry and government use.

From the bush to the banquet hall, they promote Ontario's mineral wealth. Their role in Ontario's mineral development can be traced from exploration to mine development. For example, in northwestern Ontario, the resident geologist in Hemlo District worked closely with two paper-mill

workers who had a "hobby" interest in prospecting. The men attended one of the geologist's introductory workshops on claim staking and prospecting, and developed the skills they needed to search for gold. Their interest grew, and they staked and began to explore a property that the geologist felt had potential and made a significant gold find. The millworkers-cum-prospectors do not have the financial resources to develop the property so, again with the help of the resident geologist, they are attempting to option the property to a major mining company.

Resident Geologist Office

In southern Ontario, resident geologists were able to assist several communities in their search for potable water. In another case in northwestern Ontario, a mining company looking for base metal properties to explore contacted the resident geologist who recommended an area. Since then, the company has spent approximately $400,000 on a multi-phase program and plans to invest more in what they believe is a potentially interesting find.

About five years ago, in northeastern Ontario, a resident geologist learned of a small company extracting about 2,000 tonnes of limestone a year to supply local farmers. Its successful growth depended on obtaining a major contract to supply very specific elements and ranges of material. To assist the company, the resident geologist acted as a go-between, provided technical expertise and guided the company to possible sources of development funding. Today, that same company is mining about 175,000 tonnes of limestone a year and has become one of the largest industrial mineral producers in Northern Ontario.

Canada-Ontario Mineral Development Agreement Benefits Industry

Geological research in Ontario has boomed over the last three years — thanks to special co-operation between the provincial and federal governments.

The five-year, $30-million Canada-Ontario Mineral Development Agreement (COMDA) is designed to increase the flow of technical information — maps, reports, surveys and evaluations for exploration, mining and mineral processing — to the industry. Under the agreement, which

COMDA publications

took effect in 1985, Energy, Mines and Resources Canada and the Ontario Ministry of Northern Development and Mines are involved in four of the five programs:

- a geoscience program ($18.4 million) to do geological research, geophysical and geochemical surveys and mineral deposit studies in eastern Ontario, mid-Ontario and the Ignace, Sudbury-Cobalt, Beardmore-Geraldton, Kenora-Fort Frances and Timmins-Chapleau areas;
- an information exchange program ($1.9 million) to improve industry access to government data by researching automated systems to organize and analyse geoscience information;
- in co-operation with industry, a productivity and technology program ($3.6 million) to increase productivity by improving backfill quality and developing new engineering procedures for mine design;
- an economic development program ($4.5 million) to examine the effect of transportation, commodity specifications and markets, current/potential uses of industrial minerals and new materials on the industry; and
- a public information, administration and evaluation program ($1.7 million) to ensure that the program is properly administered and that the public is kept informed of its activities.

Projects funded under COMDA include airborne geophysical surveys and more than 30 geological studies. In addition, resident geologists have been compiling the mineral resource

information on their regions into geological data inventory folios to complement the approximately 300 folios that already exist. Folios prepared under the COMDA project are now available for a number of areas of high potential in the province, including the Kenora, Sioux Lookout, Sudbury and Cobalt districts.

A report on advanced ceramics, supported by COMDA and the Ministry of Industry, Trade and Technology, indicates that many components traditionally made of metal will soon be replaced by advanced ceramics. In addition, the report outlines opportunities for Ontario industries to gain a strong share of this new international market for ceramics. Another COMDA-funded study examined the province's foundry industry and its potential for growth.

The COMDA program is scheduled to run until 1990.

Ontario's Minister of Mines recently wrote to the industry to ask for their assessment of the COMDA program, and the response was very positive. Here are some sample responses:

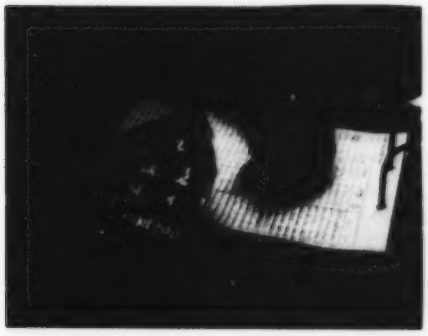
"Any program that improves our geological, geochemical or geophysical knowledge of an area is of value to the mineral exploration industry. COMDA is funding research projects that are vital in improving our knowledge in many areas. Mineral deposits are becoming ever harder to find, so that more and more research is necessary to maintain a discovery rate sufficient to replace reserves being mined. The mineral exploration industry is not equipped or in a position to fund or carry out these research projects."

"Ontario is the province in Canada where the great bulk of exploration is centred ... this is due to the favourable investment climate, the accessibility of most areas, proximity of adequate treatment facilities for mineral products and last, but not least, the great fund of technical data provided by the Ministry and its host of competent technical people. It is my opinion that COMDA has permitted Ministry staff to take on technical studies that they could not tackle on their own."

"COMDA funds have provided the entire exploration community with updated, detailed data ... and attracted new exploration projects into under-evaluated areas of the province and revitalized exploration in existing mining camps. Our company purchases and utilizes these data ... and has tested targets as a direct result of data produced with COMDA funds. While the short-term direct economic impact ... is relatively easy to quantify, the longer-term impact ... may be equally important. COMDA-sponsored pilot projects could ultimately lead to ... lower cost mining techniques and improved backfill programs that will extend mine life and maintain Ontario's competitive edge in an ... industry where cyclical metal prices demand that cost and operating efficiencies be maximized."

Managing Ontario's Mining Lands

The Mining Lands program makes mineral rights on Ontario's Crown lands available to licensed individuals or companies who have obtained these rights by staking 40-acres claims. In 1988, about 170,000 claims, comprising some 6,800,000 acres were made — a four-fold increase in recorded stakings over the last 10 years.



Mining claim tags

Claims are recorded in nine Mining Recording Offices across the province. Here a registry of the claims is maintained and all work or administrative transactions related to the claims are filed and recorded.

Once exploration work prescribed under the Mining Act is completed, the claimholder may obtain mining leases or licences of occupation. There are about 6,350 such dispositions in the province, covering more than 760,000 acres. As well, mineral rights to more than one million acres are held under freehold patent. Patents are currently issued following substantial mineral production for more than one year; however, much of this land was patented in earlier times when production was not a requirement.

Staked, patented and leased mineral rights represent some 3.5 per cent of Ontario's area. Mining operations directly affect only about 0.02 per cent of the province's total land mass.

Administering mineral rights and mining claims up to the point of issuance of leases is the responsibility of the nine mining recorders. Their activities are guided by legislation and administrative policies and procedures developed by the Ministry's co-ordinator of mining lands adminstration, following consultation with mining recorders and mining lands managers and supervisors.

The maintenance of Ontario's mineral exploration and development demands careful planning. This activity is largely carried out through the Ministry's Mines and Minerals Regional Offices, under the direction of the co-ordinator, mining lands planning.

(Figure 17)

CLAIMS:

Computerizing Mining Lands Information Management System

Over the last 10 years, mining activity has increased dramatically in Ontario. The number of active claims on file has increased 350 per cent, from 39,000 in 1978 to more than 171,000 in 1988. Although exploration technology has changed, the actual labour-intensive process of administering mining lands has remained largely unchanged since the turn of the century. Claim records are still updated manually and, with the growing volume of transactions, both the workload and the potential for error has increased.

The industry had expressed concerns about speed, security, efficiency and accuracy, so the Ministry is developing a Computerized Mining Lands Information System called CLAIMS. A test system has been running in parallel with the manual system in the mining recorder's office in Timmins. Among other features, the computerized system offers faster and easier access to information, as well as greater accuracy. It allows a mining recorder to "block process" information, recording groups of claims, groups of transfers, assessment work on a number of claims and recording orders against a number of claims with a single block entry instead of individually, as is currently the case. The system checks each entry for accuracy. For example, when a mining recorder enters a transfer of ownership, the system will automatically check that both parties hold valid licences and that the prospector owns the claim being transferred.

Computerized Mining Lands Information Systems, Timmins

The system will automatically generate many of the reports that mining recorders now put together by hand. With all the data stored on computer, rather than in paper files, recorders will be better able to analyse trends and to report in more detail on progress in the industry. Computer records are more secure than paper files, and they allow recorders to retrieve files, individual claims or mailing addresses easily. In addition, the computerized system will allow the mining industry and members of the public to do their own claim searches unassisted, leaving more time for Ministry staff to do other tasks. The system will also bring the Ministry more into line with the industry, which is already highly computerized.

Based on the success of the pilot, the Ministry has allocated $2 million in the 1989-90 fiscal year to upgrade the program and begin to implement it in other Mining Divisions across the province. All claims transactions in Ontario should be computerized by the end of 1991.

Assessment File Research Office

Assessment Work Records Assist Industry

Exploration and development companies must complete assessment work to keep their claims in good standing. However, the Ministry issues assessment credits for technical submissions only after the work has been scrutinized. Once reviewed and accepted, these technical files are placed in the Assessment File Research Office and Resident Geologists' Offices and form part of the provincial geoscience database. Accessible to the public, this information is invaluable to the exploration industry, which uses it to select promising areas for exploration. Maintaining an open provincial database also ensures better use of the resources available for mineral exploration: companies do not waste money or personnel reassessing areas that have already been studied.

Encouraging Orderly Mineral Development

Mine openings and closings have a major impact on local communities. They affect the environment, the business community, jobs and more. Communities look for assurances that they will prosper from mines when they open, and that they will not suffer too greatly when they close. Mining companies are willing to listen and recognize their responsibility to protect the environment and benefit the community, but they often find the maze of government requirements confusing and frustrating.

In the past, Ministry programs and services have focused on the early stages of the mining sequence: researching the geology of the province and administering mining lands. There was little Ministry involvement as the industry brought a mine into production, continued to operate or closed a mine. However, the Ministry's new Mineral Development Program provides advice, support and services for the industry through the middle and end of the mining sequence.

To help industry respond to both government rules and regulations and to public concern, the Ministry has mining development co-ordinators in each of the regions, with a co-ordinating group at head office.

Mining development co-ordinators expedite communication between mine developers, other government ministries and the public, thus helping to move mines into production.

Response from the industry to the new Ministry program has been enthusiastic. Mining development co-ordinators have worked closely with a number of companies to assist in the start-up and closure of several mines. Several local working groups were formed with representatives of other ministries (Natural Resources, Labour, Environment and others) to assist mines going into production and to co-ordinate government requests for information and documentation. In the northeastern region, the mining development co-ordinator worked with the Ministry's Northern Development and Transportation Division to set up a long-term committee to look at the regional impact of mining in the Wawa area.

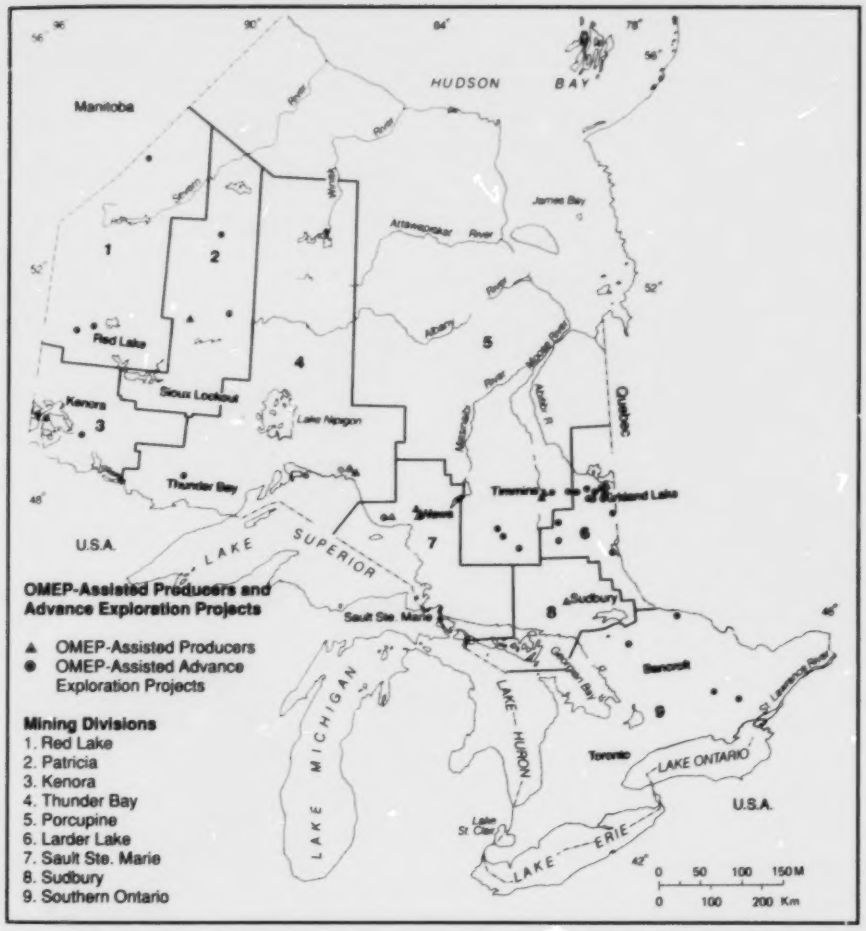
In another case in the region, the mining development co-ordinator worked directly with the company to ensure an orderly shutdown and abandonment of the Langmuir Mine. In the end, the mine complied easily with all requirements.

In southern Ontario, a resident geologist who knows the community well, played the role of mining development co-ordinator for a mining company that was exploring an area at the edge of Algonquin Park. To ensure that the public and cottagers had clear information about the proposed mine, the geologist organized public meetings. He also helped the company obtain the necessary environmental approvals.

While the work done by mining development co-ordinators clearly benefits industry, it also benefits the Ministry and other regulatory agencies by providing more detailed information about mine development projects.

Stimulating Mine Development

The Ontario Ministry of Northern Development and Mines supports and encourages mineral exploration. To counter the drop in exploration activity in the province, the Ontario Mineral Exploration Program (OMEP) was begun in 1980 to offer grants and tax credits to companies who were not mining in the province. Under OMEP, entrepreneurs and junior mining companies could receive tax credits for up to 25 per cent of eligible exploration expenses.



Since 1980, 1,818 exploration programs have received OMEP assistance. Those programs have spent a total of $368 million, of which OMEP contributed almost $70 million. The Ministry estimates that the companies involved spent $88 million on wages, $109 million on goods and services and $171 million on diamond drilling — and created some 813,000 person-days of work.

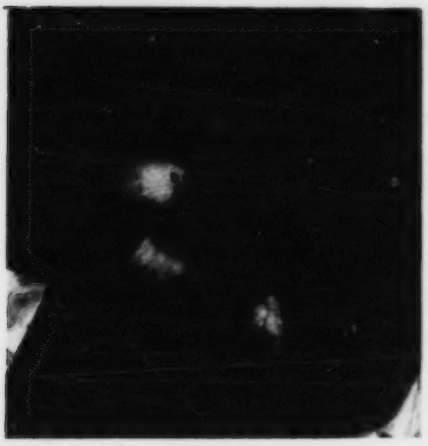
Ten of the projects funded through OMEP are now operating gold mines in the province and another 35 projects are at advanced stages of exploration.

OMEP was discontinued in January 1989, when the federal government announced its Canadian Exploration Incentives Program (CEIP), which is basically a Canada-wide version of OMEP. (CEIP provides grants of up to 30 per cent of eligible exploration expenditures; OMEP provides up to 25 per cent.) However, Ministry representatives met with the Prospectors and Developers Association, the Ontario Mineral Exploration Federation and other interested groups and determined that other incentives were needed. As a result, the Ontario Ministry of Northern Development and Mines introduced two new $5-million exploration incentive programs: the Ontario Prospectors Assistance Program (OPAP) and the Ontario Mineral Incentive Program (OMIP).

OPAP is a grant-assistance program for prospectors in Ontario. Applicants are eligible for grants up to a maximum of $10,000. OMIP is designed to assist individuals and junior mining companies doing grassroots exploration. The fund provides grants equal to 30 per cent of a company's eligible expenditures on geotechnical surveys, sampling, assaying and associated activities — up to a maximum of $150,000 per year.

The Ministry believes these incentives will help encourage prospectors and junior mining companies to continue to explore for minerals in Ontario.

The Ministry also provides funding for the Northern Ontario Resource Transportation Committee, which supports transportation projects serving resource-based industries in Northern Ontario.



Prospector, Expansion Lake

In the case of mining, applicants for funding must have reached a production decision or an advanced stage of exploration. Applications are reviewed by an interministry committee. Roads must meet certain construction standards, and normally public access must be guaranteed.

Norfund, a program of the Northern Ontario Heritage Fund, includes three programs of interest to the mineral industry. Small Business Incentives offers interest-free loans to help small businesses establish, expand or modernize their operations. Industrial Infrastructure assists private and public-sector projects with mapping, water supply, access and similar projects. Resource Diversification and Development encourages studies intended to expand or diversify the uses of natural resources.

New Mining Legislation for Ontario

In December 1988, the Ministry of Northern Development and Mines released its Green Paper on Mineral Policy and Legislation in Ontario to the industry. Early in 1989, the Minister hosted discussion forums on the paper across Northern Ontario, and resident geologists also held information and discussion sessions. By the end of March 1989, the Ministry had received more than 85 briefs from industry, municipalities and environmental groups responding to its proposals.

The Ministry has taken into consideration all the comments and suggestions it received and is drafting new legislation designed to:

- create the regulatory and legislative environment that will encourage the ongoing developing of Ontario's mineral resources;
- enable Ontario to compete with the rest of the world for mining capital and investment;
- enable the industry to continue to provide jobs and contribute to the province's wealth; and
- protect the interests of those who are concerned about the impact of mining operations on the environment and their communities.

The new legislation will make changes to the system of claim staking, assessment requirements and disputes resolution that will make Ontario a more attractive jurisdiction for exploration. The Ministry anticipates that the new legislation will increase the confidence and interest of investors in projects in Ontario and maintain the "level playing field" that allows both individual prospectors and major companies to participate in mineral development in the province.

The Mining Directorate: Ministry-Industry-Universities Co-operate in Mining Research

In 1985, the Stephenson Inquiry into Ground Control and Emergency Preparedness in Ontario Mines recommended that industry become more vigilant to prevent future mining hazards and accidents.

As a result of that recommendation, the Mining Research Directorate, located at Laurentian University and funded by the industry, was formed. Its mission is to co-ordinate and promote research into rock mechanics and ground control. Concentrating on short-term, practical research, the Directorate is able to attract funding from members of the mining industry.

In 1988, the Ministry of Northern Development and Mines, Inco Ltd. and Placer Dome Inc. jointly funded a Directorate project on portable backfill bulkhead designs. (Research was done by R.J. Mitchell at Queen's University.) The project demonstrated the spirit of co-operation that currently exists between the industry and the government, and produced practical results that can be implemented in mines in Ontario and beyond.

A Triangle of Excellence in Mining Research

Three Chairs in Industrial Mining Research have been established in the province. Two, at Laurentian University and Queen's University, are funded by the Ministry of Northern Development and Mines. The third, at the University of Toronto, is funded jointly by the federal government and Placer Dome Inc.

The three industry experts in these positions — Peter Kaiser at Laurentian, Will Bowden at Queen's and Everett Hoek at the University of Toronto — are cross appointed to the three universities and are working to establish a triangle of excellence in industrial mining research in Ontario. All three have come from outside the province, bringing with them some 40 years of experience in the field. They will not only be involved in research projects, but also in developing world-class graduate programs.

The three, who work independently from any one mining company, will be able to provide expert advice on commissions of inquiry and assist the industry in looking at longer-term problems. Over the next three years, they will jointly run a $1.1-million research project on the Design of Supports for Underground Hard Rock Mines. The project is being co-ordinated and funded through the Mining Research Directorate in Sudbury.

The Rockburst Project

Between 1984 and 1986, 325 rockbursts occurred in Ontario hard rock mines. Both the industry and the government became concerned about this sudden increase in rockburst activity and, in the fall of 1985, the Canada-Ontario-Industry Rockburst Project began. Its goal was to develop new seismic monitoring systems, investigate the causes of rockbursts and develop ways to improve safety in underground mining.

The study itself was a blueprint for co-operation:

- the federal government provided staff;
- the Ministry of Northern Development and Mines provided funds for equipment and services; and
- the industry (Campbell Red Lake Mines Ltd., Denison Mines Ltd., Falconbridge Ltd., Inco Ltd., Lac Minerals Ltd. and Rio Algom Ltd.) contributed existing microseismic monitoring systems, assisted in installing and operating new equipment and provided data on rockbursts at their mines.

Placing probe, Rockburst Project (photo: Inco)

Research was carried out in four mining areas on different types of orebodies and mining techniques. The study identified three types of rockbursts — strain, pillar and fault-slip — which occur in Ontario mines. Mining companies now have immediate access to plans and sections of areas showing recent seismic activity, and a number of companies are now successfully using destress blasting to control rockburst problems.

Review of Ontario's Industrial Minerals Industry

Industrial minerals such as talc, clay, salt and silica find their way into products people use every day, such as table salt, china, glass, baby powder and toothpaste. They are key ingredients in a host of other products, such as paper, paint and semi-conductors. The industrial minerals industry holds good prospects for future growth. Thanks to its favourable

geology, Ontario is well-endowed with industrial minerals. We have ample reserves of commercially attractive building and ornamental stone and rich deposits of a wide range of commodities such as graphite, gypsum, nepheline syenite and wollastonite.

On February 8, 1989, Mike Brown, MPP and Parliamentary Assistant to the Minister of Mines, was appointed to conduct, over a period of six months, a review of the industrial minerals industry in Ontario.

The mandate of the review is to:

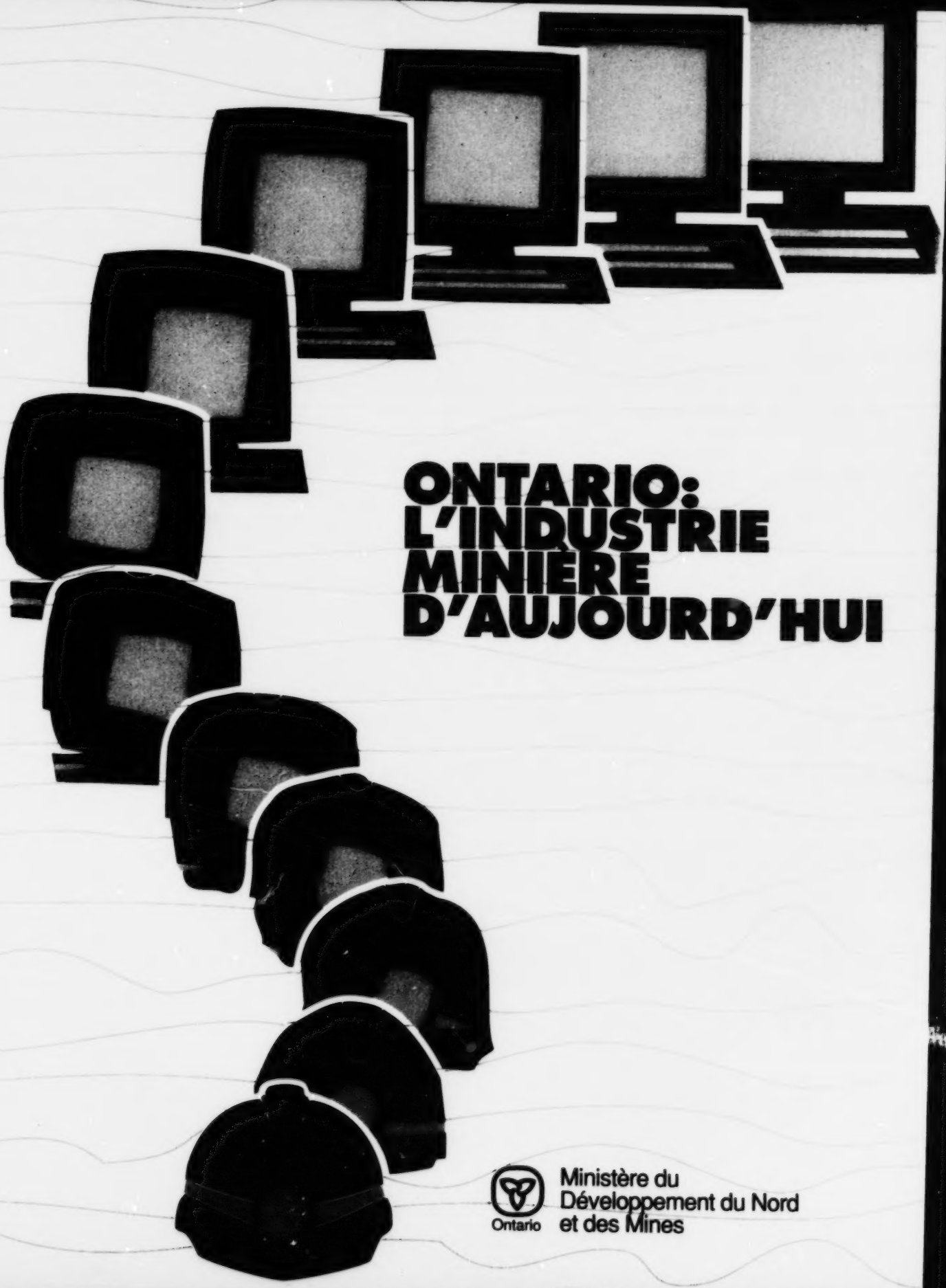
- assess the current state of health of Ontario's industrial minerals industry;
- explore and recommend ways to stimulate and maximize development, production and export opportunities for industrial minerals in Ontario;
- explore and recommend ways to streamline and clarify the rules regarding permits and approvals, to provide a positive atmosphere in which Ontario's industrial minerals industry can flourish while maintaining environmental integrity; and
- recommend initiatives to help the industrial minerals industry realize its potential, particularly in eastern and Northern Ontario.

Indian Bands to Benefit from Exploration and Mining in Northern Ontario

In 1988, in a landmark agreement, Placer Dome, the federal government, the provincial government, the Osnaburgh Band and the Windigo Tribal Council made arrangements that will allow the local native community to benefit from the new mine at Dona Lake. The agreement set targets for native employment, small business development, social development and other benefits associated with the mine.

As part of the agreement, the Ministry gave a $93,000 grant to the Tribal Council. The money will be used to hire a native outreach worker, assist band members to obtain employment at the mine and arrange skills training opportunities.

Since then the same approach has been used with a number of other bands whose lands and communities are affected by mineral development activity. The Ministry believes that these programs will ultimately benefit both industry and native communities. Industry will have access to a local workforce and the communities themselves will have much-needed economic and job opportunities.



ONTARIO: L'INDUSTRIE MINIÈRE D'AUJOURD'HUI

Ontario
Ministère du Développement du Nord et des Mines

ONTARIO : L'INDUSTRIE MINIÈRE D'AUJOURD'HUI

Avant-propos

Dans la province de l'Ontario, la prospérité économique et l'emploi dépendent, pour une bonne part, du secteur des ressources minérales. Selon SCORE, importante publication statistique du ministère du Développement du Nord et des Mines, le secteur minier contribue annuellement pour plus de 7 milliards de dollars au produit de la province de l'Ontario, et emploie plus de 85 000 salariés. Dans le nord de la province, les mines, les fonderies et les usines d'affinage emploient plus de 10% de la main-d'oeuvre, et la proportion d'emplois liés indirectement à l'industrie minière atteint 30%.

L'exploration et l'exploitation des ressources minérales de la province sont, depuis deux ans, en plein essor. Mille neuf cent quatre-vingt-huit a été une année record pour les travaux d'exploration. À la fin de 1988, le nombre des claims attribués dépassait les 170 000, soit plus de quatre fois ce qu'il était en 1978. Huit nouvelles mines ont été mises en exploitation, et les travaux d'exploration ont atteint un stade avancé dans de très nombreux sites. D'autres signes attestent de la vitalité du secteur. Par exemple, une nouvelle mine a été mise en exploitation dans la région de Kirkland Lake, ce qui ne s'était pas produit depuis 25 ans; il s'agit de la mine Holt-McDermott, exploitée sur le territoire du canton de Holloway par la société American Barrick.

En 1988, les travaux d'exploration menés en Ontario sont restés concentrés sur les gisements aurifères, et les métaux communs ont continué d'être délaissés. Les réserves recensées de métaux communs de l'Ontario étant au plus bas, l'engouement que l'industrie manifeste pour l'or n'est pas sans causer quelque inquiétude. Cependant, un renversement de tendance n'est pas exclu : en effet, le cours de l'or est resté à peu près stable tout au long de l'année, alors que le prix du nickel faisait un bond de près de 120%, que le prix du cuivre augmentait de 28% et que le cours du zinc accusait un raffermissement prometteur. La valeur de la production de nickel de la province a dépassé en 1988 celle de sa production d'or.

L'Ontario possède des gisements de métaux communs qui comptent parmi les plus riches du monde. Cependant, la dernière campagne d'exploration systématique des sites susceptibles de renfermer des gisements de minerai de métaux communs remonte à 1969-70. Depuis lors, l'étude des caractéristiques géologiques de la province a sensiblement progressé, et les géologues du ministère ont délimité, en dehors des zones où se trouvent d'anciennes mines ou des mines encore en exploitation, neuf secteurs où on a de fortes chances de trouver des gisements de minerai de métaux communs. Cette perspective, et le raffermissement des cours des métaux communs, devraient stimuler les travaux d'exploration.

Le ministère du Développement du Nord et des Mines, dans le cadre de la tutelle qu'il exerce sur la gestion des ressources minérales de la province, a pris, par l'entremise de sa Division des mines et des minéraux, des mesures importantes de nature à stimuler la mise en valeur de ces ressources; ces mesures comprennent :

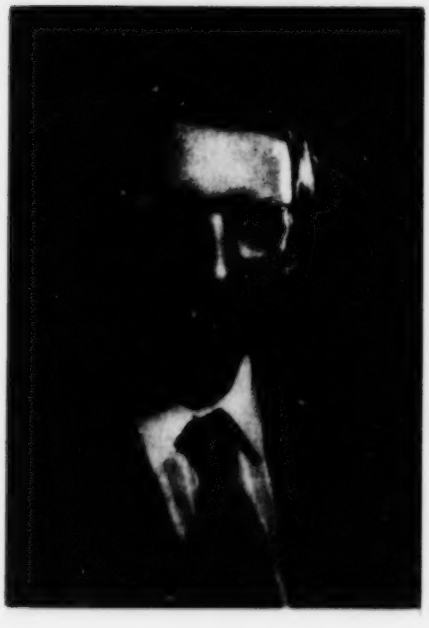
- la réorganisation de la Division des mines et des minéraux;
- la publication des résultats d'une nouvelle série de levés aériens électromagnétiques et magnétiques;
- la poursuite de l'étude des caractéristiques géologiques de la province, notamment des travaux

de recherche pour l'élaboration de modèles des gisements aurifères qui pourraient servir de guides de prospection;

- le lancement d'un projet pilote d'informatisation du traitement des demandes d'attribution de claims et des résultats des travaux d'évaluation;
- enfin, mesure qui est peut-être la plus importante de toutes, l'élaboration d'une nouvelle législation minière.

Sous l'impulsion conjuguée d'une industrie minière moderne et dynamique, et d'une législation, de politiques et autres programmes provinciaux ouverts sur le progrès, le secteur des ressources minérales de l'Ontario restera vigoureux et prospère bien au delà de l'an 2000.

Hugh P. O'Neil,
Ministre des Mines



L'industrie

Aperçu général

Le début de l'exploitation des ressources minérales de l'Ontario remonte à une époque antérieure à la création de la province. L'industrie minière est en effet l'une des premières à s'être implantée en Ontario et à y avoir suscité l'apparition de centres de peuplement, qui, de simples campements, sont devenus de petites villes, pour se transformer plus tard en d'importants centres urbains, tels que Timmins, Kirkland Lake, Sudbury et Cobalt.

Les exploitations minières sont aujourd'hui des entreprises extrêmement rentables dont le matériel et les techniques ne le cèdent en rien à ceux que mettent en oeuvre les autres industries de pointe. L'utilisation industrielle des métaux produits en Ontario se développe et se diversifie, et l'industrie minière de la province demeure une source de prospérité individuelle et collective.

(Figure 1)

VALEUR DES MINÉRAUX PRODUITS EN ONTARIO

	1987	1988
Minéraux métalliques	$4,041,463,000	$5,543,442,000
Matériaux de construction	$1,215,179,000	$1,272,587,000
Minéraux non métalliques	$244,012,000	$270,756,000
Minéraux combustibles	$87,929,000	$85,118,000
Total	$5,588,584,000	$7,171,883,000

Source de tous les graphiques: Ministère du Développement du Nord et des Mines, Direction du développment des minéraux et des terrains

(Figure 2)

DÉPENSES TOTALES EN EXPLORATION ET EN DÉVELOPPEMENT EN ONTARIO (1981-1987)

(dollars actuels)

Au cours des six dernières années, la valeur totale de la production de minéraux de l'Ontario a augmenté régulièrement. En 1988, la vigoureuse croissance du secteur minier de la province s'est poursuivie, et la valeur totale de sa production a atteint 7 171 883 000 $, soit une progression de plus d'un milliard et demi de dollars par rapport à 1987. Les minéraux métalliques — nickel et or en tête — représentent approximativement 77% de la production minière de l'Ontario, les minéraux de construction y entrant pour environ 18%. *(Voir Figure 1.)*

En 1988, l'industrie minière, y compris les fonderies et les usines d'affinage, a offert 35 000 emplois directs et créé indirectement, dans les branches connexes, 50 000 autres emplois.

Travaux d'exploration

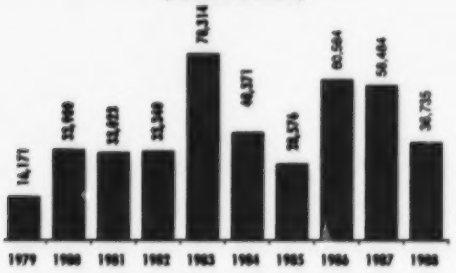
L'exploration s'est très fortement développée dans les années 80. En 1987, les compagnies d'exploration ont consacré plus de 630 millions de dollars à la recherche et à la mise en valeur de sites miniers en Ontario, chiffre supérieur de plus de 76% à celui de 1986 (358 millions de dollars) et d'environ 315% à celui de 1981 (152 millions de dollars). L'industrie a continué de consacrer davantage (environ 60% du total de ses dépenses d'exploitation) à la recherche et à la mise en valeur de gisements de métaux précieux — d'or en particulier— qu'aux travaux d'exploration et de mise en valeur axés sur les métaux communs et les minéraux industriels. *(Voir Figure 2.)*

Exploration pour métaux communs

En 1988, on dénombrait 4 453 permis de prospection détenus par des particuliers et 1 048 permis détenus par des sociétés. En 1988 toujours, plus de

(Figure 3)

CONCESSIONS MINIÈRES INSCRITES EN ONTARIO (1981-1988)
(dollars actuels)

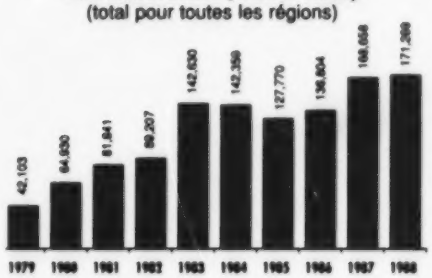


36 000 claims ont été jalonnés en Ontario, chiffre inférieur d'environ 37% à celui de 1987. Cette diminution tient peut-être aux incertitudes dues à des modifications des programmes d'incitation du gouvernement fédéral; il est possible aussi qu'elle soit le signe d'une stabilisation après plusieurs années d'intense activité.

Contrairement à la tendance générale, le nombre des claims nouvellement jalonné a augmenté fortement dans la région minière de Sault Ste. Marie (25%) et dans le Sud de l'Ontario (58%). Cette poussée s'explique, dans le cas de Sault Ste. Marie, par la découverte récente, près de Wawa, d'importants gisements aurifères et, pour le Sud de la province, par la forte augmentation de la demande de matériaux de construction. *(Voir Figure 3.)*

(Figure 4)

CONCESSIONS MINIÈRES ACTUELLES EN ONTARIO (1979-1988)
(total pour toutes les régions)



En 1988, le nombre total de claims miniers faisant l'objet de travaux a atteint 171 269, dépassant ainsi le record de 168 658 établi en 1987. *(Voir Figure 4.)*

La baisse, en 1988, du nombre des claims nouvellement jalonnés en 1988 ne s'est nullement accompagnée d'un repli des activités d'exploration : les claims jalonnés les années précédentes ont au contraire fait l'objet de travaux d'exploration intensifs. Le nombre de journées-personnes consacrées par des compagnies et des particuliers à l'évaluation de sites prometteurs a atteint au total 4,6 millions, soit près de 12% de plus qu'en 1987. Une bonne partie de ces travaux ont abouti à l'établissement de rapports et de cartes où sont consignés les résultats d'études géologiques, géophysiques et géochimiques, et d'autres études techniques. Les titulaires de claims ont soumis plus de 2 000 rapports d'étude portant sur près de 58 000 claims, soit environ 20% de plus qu'en 1987. *(Voir Figure 5.)*

(Figure 5)

ÉVALUATIONS INSCRITES (en jours) EN ONTARIO (1979-1988)
(total pour toutes les régions)

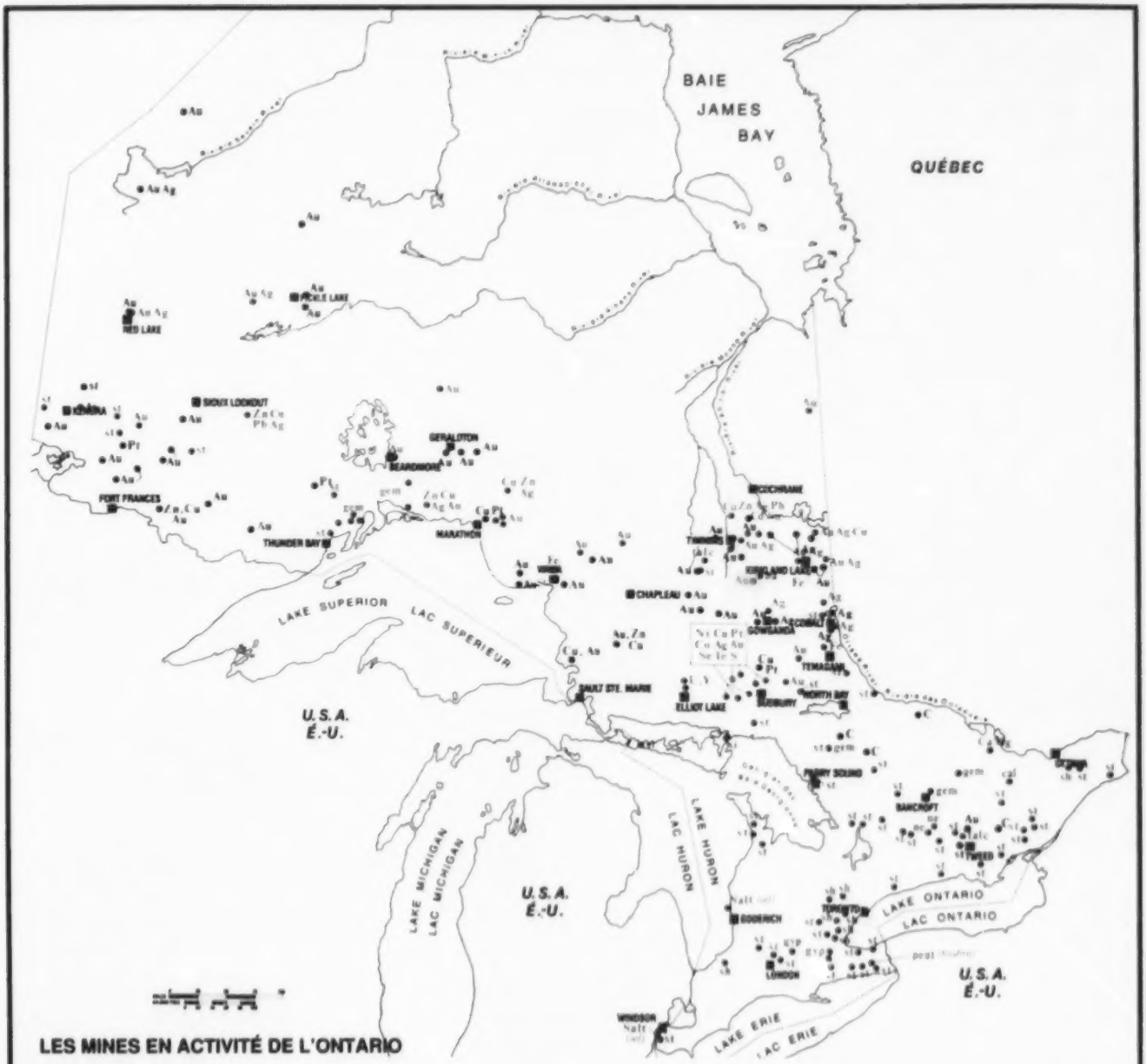
Les mines en activité de l'Ontario

En 1988, l'industrie minière a investi en Ontario environ 260 millions de dollars dans huit nouvelles exploitations (cinq mines d'or, deux usines de traitement des résidus aurifères et une mine de métaux communs), qui ont offert environ 700 emplois nouveaux.

En outre, six sites dont la mise en valeur se poursuit actuellement devraient entrer en exploitation dans les trois ans; ces nouvelles mines créeront 350 emplois. Trente autres sites (gisements aurifères, gisements de minerai de métaux communs et gisements de minéraux industriels) en sont à un stade avancé de la phase d'exploration (par creusement de galeries ou à ciel ouvert).

Plusieurs de ces sites se trouvent dans la ceinture de diorite de l'Abitibi : surtout le long ou à proximité des grandes failles qui traversent les subdivisions minières de Timmins et Kirkland Lake, et aussi dans les régions de Red Lake, Pickle Lake et Kenora.

Les évaluations préliminaires de plusieurs nouveaux sites importants — situés en particulier dans les régions de Wawa et de Kirkland Lake — sont également prometteuses. Le nombre impressionnant des sites qui semblent avoir un excellent potentiel minier montre que l'intense activité d'exploration déployée par l'industrie entre 1983 et 1988 porte ses fruits.



LES MINES EN ACTIVITÉ DE L'ONTARIO

LÉGENDE

Ag	argent	**Co**	cobalt	**Mg**	magnésium	**salt**	sel	**Te**	tellurium
Au	or	**Cu**	cuivre	**ne**	nephéline syenite	**Se**	selenium	**U**	uranium
ba	barite	**Fe**	fer	**Ni**	nickel	**sh**	schiste	**Y**	yttrium
C	graphite	**gem**	pierres précieuses	**Pb**	plomb	**si**	silice	**Zn**	zinc
Ca	calcium			**peat**	tourbe	**Sn**	étain		
cal	calcite	**gyp**	gypse	**Pt**	groupe du platine	**st**	pierre		
Cd	cadmium	**ka**	kaolin	**S**	soufre	**talc**	talc		

• 1988 Producteur • 1988 Grands travaux et/ou exploration

Les dix principaux minéraux produits en Ontario

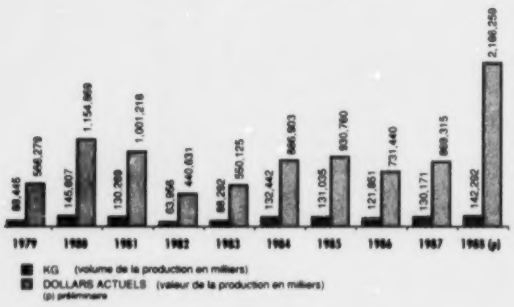
(Figure 6)

LES DIX MEILLEURS MINÉRAUX PAR VALEUR MARCHANDE

1987		1988	
Marchandise	**Valeur**	**Marchandise**	**Valeur**
Or	$1,016,104,000	Nickel	$2,166,259,000
Nickel	$869,315,000	Or	$1,002,920,000
Cuivre	$467,317,000	Cuivre	$824,034,000
Uranium	$581,294,000	Zinc	$548,838,000
Ciment	$419,713,000	Uranium	$523,430,000
Zinc	$341,822,000	Ciment	$449,025,000
Sable & Gravier	$294,689,000	Pierre	$298,000,000
Pierre	$272,081,000	Sable & Gravier	$288,985,000
Platinoïdes	$169,984,000	Sel	$158,440,000
Sel	$139,326,000	Platinoïdes	777

(Figure 7)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DU NICKEL EN ONTARIO



En 1988, l'or, distancé par le nickel, est tombé à la deuxième place de la liste, par ordre de valeur de la production annuelle, des dix principaux minéraux produits en Ontario.* Alors que les cours de l'or demeuraient stables, ou accusaient même un léger repli, le cours du nickel a augmenté en 1988 de près de 120%, et celui du cuivre de 28%. Le cours du zinc a augmenté de 31%, ce qui dénote une poussée de la demande mondiale de métaux communs. L'expansion du marché des métaux communs devrait inciter au lancement de nouveaux programmes d'exploration qui, à terme, aboutiront à un relèvement du volume des réserves recensées de l'Ontario, ce dont la province a grand besoin.

La demande de matériaux de construction progresse régulièrement en Amérique du Nord depuis 1982, et la production ontarienne de minéraux utilisés en construction a suivi la même tendance. Le volume et la valeur de cette production ont retrouvé, voire dépassé, leur niveau d'avant la récession de 1982. La demande de briques de construction — la fabrication de briques étant le principal débouché de la production d'argile de la province — reste forte, et la production a augmenté. L'expansion du marché des matériaux de construction a suscité en 1988 une relance des activités d'exploration dans toutes les régions de la province, les recherches portant en particulier sur la pierre à bâtir. *(Voir Figure 6.)*

1. Nickel

La production de nickel de l'Ontario a subi de 1970 à 1986 des fluctuations dues à la concurrence des exportations des pays en développement et de l'URSS. Cependant, entre juin 1987 et juin 1988, le cours du nickel s'est envolé, accusant une hausse de 118%. Cette augmentation, coïncidant avec un regain d'activité dans l'industrie de l'acier inoxydable, a fait progresser la production au cours des deux dernières années.

Les mines de l'Ontario fournissent les deux tiers de la production canadienne de nickel. La majeure partie du minerai provient du bassin de Sudbury. En 1988, Inco a accru la production de la mine de Crean Hill et du gisement profond de Creighton, et Falconbridge a lancé un vaste programme de mise en valeur de ses sites de Strathcona, Craig et Onaping. Falconbridge a également découvert un important gisement de nickel à Valley East au nord de Sudbury. *(Voir Figure 7.)*

2. Or

Dans les années 80, les activités d'exploration ont porté essentiellement sur la recherche de terrains aurifères. La découverte d'importants gisements dans la région d'Hemlo et les niveaux sans précédent atteints par le cours de l'or (800 dollars É.-U. en 1980) ont provoqué une nouvelle ruée vers l'or qui,

Coulée de l'or à la Mine David Bell (photo: Corona Corp.)

**Note : tous les chiffres indiqués pour 1988 sont préliminaires.*

(Figure 8)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DE L'OR EN ONTARIO

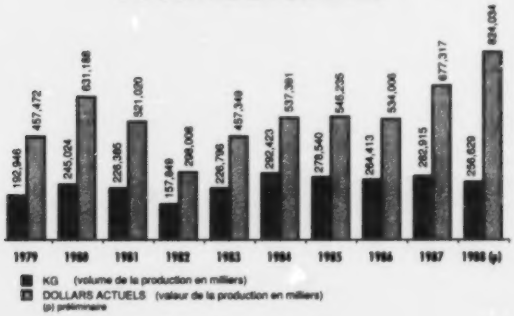
alléchant les investisseurs et mobilisant les moyens de recherche de l'industrie, a presque fait oublier les autres métaux. On compte plus d'un tiers de mines d'or parmi les 70 mines actuellement exploitées en Ontario.

Les nombreuses années de recherche intensive de gisements aurifères en Ontario portent maintenant leurs fruits. En 1988, la région nord-ouest a produit à elle seule plus de 1 250 000 onces d'or, soit 25% de plus que l'année précédente.

L'attrait exercé par l'or tient en partie à l'importance des marges bénéficiaires. Pour l'ensemble des mines d'or canadiennes, le coût moyen d'extraction à l'once s'établissait en 1987 à 202 dollars canadiens. La mine de Golden Giant, dans la région d'Hemlo, était celle où le coût d'extraction était le plus bas (115 dollars canadiens par once). Bien que le cours actuel ne soit que d'environ 446 dollars canadiens, les marges bénéficiaires restent confortables. *(Voir Figure 8.)*

(Figure 9)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DU CUIVRE EN ONTARIO



(Figure 10)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DU ZINC EN ONTARIO

3. Cuivre

Depuis le début des années 80, le cours du cuivre était orienté à la baisse du fait du remplacement de ce métal par les fibres optiques, l'aluminium ou les matières plastiques dans différents procédés de fabrication. Cependant, cette tendance s'est renversée l'année dernière avec une hausse de plus de 28%, et la demande de cuivre a repris sa progression. La production des mines de l'Ontario, y compris celles où sont exploités des minerais mixtes nickel-cuivre (bassin de Sudbury et mines de Timmins, Sturgeon Lake et Manitouwadge) représente, en valeur, plus du tiers de la production canadienne de cuivre. *(Voir Figure 9.)*

4. Zinc

Le Canada est le premier producteur mondial de zinc et le principal exportateur de ce métal; avec l'ouverture de la mine de Winston Lake, près de Schreiber, l'Ontario a repris en 1988 la première place, parmi les provinces canadiennes, pour la production de zinc. La découverte du gisement de Winston Lake est l'aboutissement d'une étude géologique menée de main de maître. Grâce aux progrès accomplis ces dix

Mine du lac Winston
(photo: Minnova Corp.)

dernières années dans l'étude de la genèse des dépôts de métaux communs, les géologues de la compagnie minière ont été à même de réévaluer une région où se trouve une mine de métaux communs désaffectée pour cause d'épuisement. Ils ont ainsi pu circonscrire des secteurs qui semblaient riches en minéraux, et les travaux d'exploration menés par la compagnie ont abouti à l'importante découverte susmentionnée.

Le zinc sert à galvaniser des articles

(Figure 11)

en fer et en acier, et il existe une importante demande aux États-Unis, au Japon et en Allemagne. Depuis 1985, le cours du zinc augmente régulièrement, le marché s'est stabilisé, et la valeur de la production des gisements de l'Ontario est en progression. *(Voir Figure 10.)*

5. Uranium

(Figure 12)

Le Canada est le premier producteur mondial d'uranium et le principal exportateur de ce métal; deux compagnies minières en Ontario exploitant plus d'un tiers de cette production. En 1987, Denison Mines et Rio Algom, opérant toutes deux dans la région d'Elliot Lake, ont produit 4,3 millions de kilogrammes d'uranium destiné à alimenter des réacteurs nucléaires en Ontario et à l'étranger. La seule usine canadienne de séparation, située à Blind River, et une usine de conversion située à Port Hope, précédemment exploitées par Eldorado Nuclear, société de la Couronne ont fusionné avec la SMDC pour devenir la CAMECO. *(Voir Figure 11.)*

(Figure 13)

6. Ciment

Les principales cimenteries de l'Ontario se trouvent à Woodstock, Picton, Clarkson, Bath, Bowmanville et St. Marys. En 1988, l'industrie du ciment de l'Ontario a effectué de gros investissements en équipement, fait l'objet d'importantes opérations de restructuration et évolué dans le sens d'une intégration plus poussée. Elle est désormais bien placée pour répondre à la demande. *(Voir Figure 12.)*

7. Pierre

La production canadienne d'agrégat concassé, de pierraille et de pierre de taille provient pour plus de 50% de l'Ontario. La majeure partie de la pierre extraite des carrières de la province est broyée ou concassée, pour servir à l'empierrage des routes et à la fabrication de béton et d'asphalte. En 1987, la

Carrière dolostone près d'Owen Sound

pierre de taille n'a représenté que 1% de la production totale de l'Ontario. Cependant, cette situation devrait changer d'ici peu, étant donné l'expansion de la demande de pierre de parement dans l'industrie du bâtiment. Afin de tirer parti du potentiel offert par le marché du bâtiment, notamment pour les travaux de rénovation, et de promouvoir l'utilisation des ressources de la province, le ministère du Développement du Nord et des Mines a fait installer à Toronto, dans un centre

(Figure 14)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DU SABLE ET DU GRAVIER EN ONTARIO

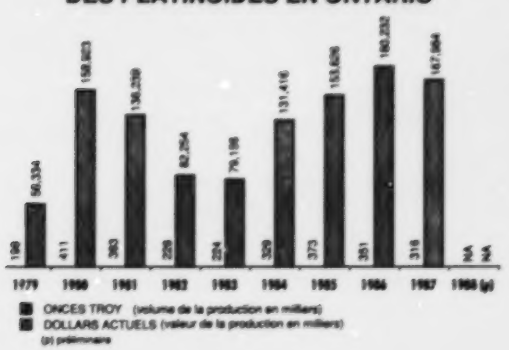
d'exposition-vente réservé aux décorateurs et architectes, un kiosque où sont exposées en permanence des pierres de taille provenant des carrières de l'Ontario.

La production de pierre de l'Ontario augmente régulièrement depuis trois ans. *(Voir Figure 13.)*

8. Sable et gravier

(Figure 15)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DES PLATINOÏDES EN ONTARIO



Le sable et le gravier servent à la construction des routes et à la fabrication du béton, sont utilisés comme matériaux de remblai et servent aussi à l'entretien des routes. Sous l'effet de l'accroissement démographique et de l'augmentation de la demande de logements, le marché devrait rester ferme pendant plusieurs années encore. L'Ontario dispose d'importantes réserves de sable et de gravier, réparties dans l'ensemble de la province. Cependant, certains dépôts se trouvant dans des zones à forte densité de population, tandis que d'autres sont éloignés de l'important marché qu'offre le Sud de la province, il faudra intensifier l'exploration pour trouver des gisements qui puissent être exploités facilement avec un impact écologique minimum. *(Voir Figure 14.)*

9. Platine et métaux voisins

(Figure 16)

VOLUME ET VALEUR DE LA PRODUCTION DU SEL EN ONTARIO

Bien qu'ils entrent dans la catégorie des métaux précieux, le platine et les métaux voisins sont principalement utilisés dans l'industrie (armements, automobile et électronique en particulier). Depuis la Seconde Guerre mondiale, les États stockent ces métaux rares (platine, palladium, iridium, ruthénium, rhodium et osmium), ce qui explique l'augmentation de la demande de ces sous-produits de l'affinage du nickel et du cuivre. Bien qu'il se place au troisième rang mondial parmi les producteurs de platine et de métaux voisin, le Canada ne fournit que 4,2% de la production mondiale, sa production provenant pour plus de 90% des mines de l'Ontario. Les deux principales compagnies productrices (Inco Ltd. et Falconbridge Ltd.) tirent la majeure partie de leur production de leurs mines du bassin de Sudbury. Des travaux d'exploration axés sur le platine et les métaux voisins se poursuivent à Lac des Iles, Big Trout Lake, Crystal Lake et Marathon. *(Voir Figure 15.)*

10. Sel

La production canadienne de sel provient pour plus de 80% des salines et des puits salants de l'Ontario (Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg). L'extraction du sel est relativement peu coûteuse, mais son transport est onéreux, de sorte qu'il ne fait guère l'objet d'échanges internationaux. Les débouchés principaux de la production de l'Ontario sont donc les usines locales de produits chimiques à usage industriel (qui consomment 47% de la production de sel de la province), les services d'entretien des voies publiques (qui utilisent 49% de la production de sel pour le déneigement et la lutte contre le verglas), ainsi que les usines de traitement des eaux et les industries alimentaires (qui absorbent 4% de la production).

La forte expansion de la branche des produits chimiques à usage industriel prévue pour les dix prochaines années devrait stimuler la production et les ventes de sel de l'Ontario. *(Voir Figure 16.)*

Minéraux dont le marché a un potentiel de croissance

Graphite

L'Ontario ne produit plus que des quantités négligeables de graphite depuis le début des années 50. Cependant, les études détaillées des gisements de graphite de la province, réalisées par les géologues du ministère ont suscité dans l'industrie un regain d'intérêt pour ce minéral et ont favorisé le lancement de nouveaux travaux d'exploration. Trois compagnies ont entrepris d'ouvrir de nouvelles mines de graphite: la Cal Graphite Corporation, implantée près d'Algonquin Park, la compagnie North Coast Industries, implantée au nord-ouest de Pembroke, et la compagnie Stewart Lake Resources, qui envisage d'ouvrir une mine au nord de Kingston. Des travaux d'exploration axés sur les gisements de graphite sont en cours sur le territoire des cantons de North Elmsley, North Burgess et Bastard, dans le Sud de l'Ontario, ainsi qu'à proximité de Treelined Lake, au nord de Kenora.

Minéral d'importance stratégique, le graphite entre dans la fabrication d'un nombre croissant de produits — aciers spéciaux, peintures, matériaux électro-conducteurs, céramiques coulées en continu, nouvelles matières plastiques thermo-résistantes, automobiles, mousse de polyuréthane et feuilles rigides ou semi-rigides pouvant remplacer de nombreux produits à base d'amiante, etc. La demande mondiale de graphite est actuellement d'environ 700 000 tonnes par an. Comme cette demande est appelée à augmenter du fait de la diversification des utilisations industrielles du graphite, des perspectives intéressantes s'ouvrent pour les producteurs canadiens.

Argile

Des dépôts de kaolin (argile à porcelaine) ont été découverts dans les bassins de Mattagami et de Moose River. En 1988, dans le cadre d'un projet pilote, le ministère a chargé un consultant spécialisé dans les céramiques de fabriquer de la porcelaine fine en employant uniquement des matières premières extraites ou produites en Ontario. Ce consultant a réussi à fabriquer divers articles de vaisselle en utilisant des phosphates naturels provenant de Cargill, du kaolin provenant du bassin de Mattagami, ainsi que de la syénite néphélitique et des silicates de qualité industrielle provenant du Sud de l'Ontario, au lieu de la poudre d'os, de l'argile à porcelaine et des fondants habituellement employés pour la fabrication de la porcelaine fine.

Coulage d'engobe d'argile fabriqué à partir de minéraux provenant de l'Ontario

La porcelaine fabriquée en Ontario s'est révélée ne pas être aussi translucide ni d'un blanc aussi pur que la porcelaine

anglaise fine. Cependant, le projet pilote indique que les matières premières produites en Ontario pourraient servir :

- à la production de porcelaine fine, translucide et de couleur ivoire, convenant pour la fabrication de vaisselle de qualité et d'articles pour cadeaux de qualité;
- à la production d'une porcelaine opaque de couleur brun clair, pouvant être vernissée et décorée par procédé lithographique, et se prêtant à la fabrication de vaisselle et d'articles pour cadeaux bon marché.

Ni les phosphates naturels, ni le kaolin ne sont encore commercialisés, et il ne faut donc pas s'attendre à ce que l'Ontario se dote du jour au lendemain d'une industrie de la porcelaine. Cependant, le projet pilote a montré les possibilités d'utilisation des matières premières produites en Ontario, et une société s'y intéresse déjà, en particulier pour la fabrication d'articles locaux destinés aux touristes.

Yttrium

En 1986, la société Denison, dans le cadre d'une coentreprise avec Molycorp Inc. et Shin-Etsu Chemical Company Ltd., a ouvert près d'Elliot Lake, à côté de ses installations existantes, une usine de récupération de l'yttrium, sous-produit de sa production d'uranium.

Cette usine a une capacité égale à 35% environ de la demande mondiale. L'yttrium est un métal dont le marché a un potentiel de croissance considérable. Utilisé traditionnellement pour la fabrication de lampes à cause de sa phosphorescence, l'yttrium trouve des applications nouvelles de plus en plus nombreuses : il entre dans la composition de super-alliages servant à fabriquer des pièces de réacteurs, il sert d'additif pour la fabrication de l'acier inoxydable dont sont faits les carters des catalyseurs anti-pollution montés sur les véhicules automobiles, l'oxyde d'yttrium entre dans la composition de matériaux réfractaires aux hautes températures et les grenats yttrio-ferreux servent à la fabrication de pièces pour appareils à micro-ondes.

Autres minéraux industriels

C'est dans le Sud de l'Ontario que l'on trouve la majeure partie des minéraux industriels de la province, dont du gypse, du carbonate de calcium, de la syénite néphélinique, du talc et de la silice. Le Nord de l'Ontario produit de la barythine et de la serpentine, ainsi qu'une petite quantité de silice et de talc. L'industrie des minéraux s'intéresse tout particulièrement aux minéraux blancs à haut degré de pureté, qui peuvent servir à la fabrication de peinture, de céramique et de papier. Les minéraux industriels ne représentent actuellement, en valeur, que quatre pour cent de la production minérale de l'Ontario, mais ils devraient prendre une importance bien supérieure à l'avenir. Les experts prévoient en effet que le marché de la plupart des minéraux industriels connaîtra une croissance régulière au cours des années 90.

Un minéral industriel présentant un intérêt particulier est la wollastonite. Outre qu'elle sert à la fabrication de céramiques, de plastiques et de peinture, la wollastonite semble promise à un bel avenir en tant que produit de remplacement pour plusieurs applications de l'amiante. Dans le cadre d'une entreprise conjointe, Cominco Ltd. et Platinova Ltd. poursuivent actuellement des travaux d'exploration dans le canton de Marmora.

Le ministère du Développement du Nord et des Mines

Promotion de l'exploration et de l'exploitation des ressources minérales de l'Ontario

Le ministère du Développement du Nord et des Mines a pour mission, par l'intermédiaire de sa Division des mines et des minéraux, de veiller à la mise en valeur rationnelle de nos ressources minérales, en encourageant des travaux d'exploration susceptibles de déboucher sur l'ouverture de mines qui créeront des emplois pour les habitants de l'Ontario. Les programmes du ministère, qui comprennent des levés et recherches géologiques, des incitations à l'exploration, la gestion des terrains miniers de l'Ontario, la définition de grandes orientations et l'élaboration de la législation minière, visent tous à promouvoir la mise en valeur harmonieuse des ressources minérales de la province et à créer des conditions attrayantes pour les investisseurs et les exploitants de mines.

Cartographie de la Commission géologique de l'Ontario

Étude des caractéristiques géologiques de l'Ontario

Le ministère emploie 67 géologues relevant de la Commission géologique de l'Ontario, dont le siège est à Toronto, et 15 géologues résidents relevant des trois bureaux régionaux du ministère. Ces géologues réalisent des études et des travaux de recherche sur les caractéristiques géologiques de la province, et fournissent à l'industrie du secteur des minéraux des informations extrêmement utiles pour l'orientation de ses programmes d'exploration. Les géologues de la Commission géologique de l'Ontario se consacrent surtout à de grands projets de recherche, portant sur d'assez longues périodes, tandis que les géologues résidents sont censés connaître en détail les caractéristiques géologiques et les gisements de minéraux de leurs districts, ainsi que tout ce qui concerne les activités minières en cours — des travaux d'exploration aux fermetures de mines.

En analysant et en interprétant les structures géologiques, et en établissant des cartes géologiques et des rapports détaillés, la Commission géologique de l'Ontario contribue à une meilleure compréhension de la géologie de la province. Il s'est avéré que des découvertes de dépôts prometteurs étaient possibles même dans les zones qui avaient fait précédemment l'objet de levés. Par exemple, les géologues de la Commission géologique de l'Ontario ne distinguaient, sur leurs cartes, que deux types principaux de roches volcaniques dans les années 20. Dans les années 40, ils étaient à même d'en distinguer trois, et ils sont maintenant capables de différencier de nombreux types de roches volcaniques et de déterminer quels sont, parmi eux, ceux qui peuvent être associés à des dépôts exploitables. Les géologues du ministère ont entrepris il y a trois ans une révision fondamentale des théories expliquant l'évolution des terrains archéens, et ce travail devrait permettre de mieux comprendre quelles sont les conditions qui déterminent la présence de minéraux exploitables.

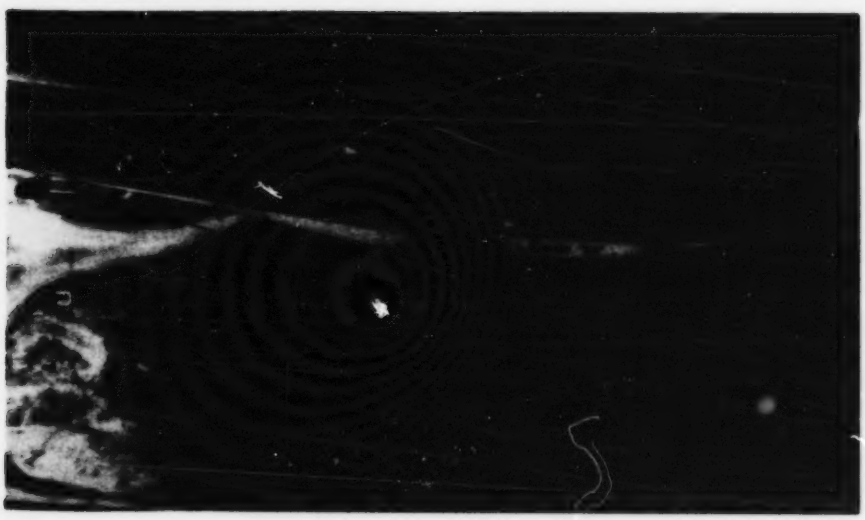
Le ministère publie régulièrement des cartes, des rapports et des études sur lesquels l'industrie peut s'appuyer pour lancer des travaux d'exploration. Par exemple, un travail de recherche réalisé récemment par la Commission géologique de l'Ontario a permis de formuler une hypothèse sur la genèse des dépôts aurifères qui pourrait guider utilement les travaux d'exploration de l'industrie.

La Commission géologique de l'Ontario ne se borne pas à recueillir et à tenir à jour des informations sur les caractéristiques géologiques de la province; elle participe aussi à la formation de géologues pour le secteur public et le secteur privé. Chaque été, plus de 100 étudiants en géologie, venus non seulement de l'Ontario, mais de tout le Canada, participent à des travaux sur le terrain avec des équipes de la Commission géologique de l'Ontario.

En 1991, la Commission géologique de l'Ontario fêtera son centenaire et publiera un important volume intitulé *La géologie de l'Ontario*. Jusqu'à présent, l'industrie ne disposait que d'informations géologiques fragmentaires sur la province. Cette nouvelle publication technique et les cartes l'accompagnant permettront à l'industrie comme aux spécialistes du ministère de mieux comprendre la répartition des formations minérales de la province tout entière, et d'en mieux évaluer le potentiel d'exploitation.

Travaux géologiques sur le terrain

Levé géologique photogrammétrique



Les levés géophysiques aériens et leur intérêt pour l'industrie

L'un des programmes les plus prometteurs du ministère prévoit une nouvelle série de levés géophysiques aériens. Ces levés, qui s'inscrivent dans le cadre d'un programme quinquennal d'un coût total de 10 millions de dollars, financé par le Fonds de développement du Nord, porte sur des secteurs où les probabilités de découverte de gisements sont élevées; ils donnent des indications sur les propriétés physiques des roches du sous-sol et sur leur teneur potentielle en minéraux. Les cartes établies d'après

ces levés peuvent servir à la préparation de travaux d'exploration en surface ou d'exploration souterraine; si ces cartes signalent les secteurs les plus prometteurs, leur utilisation devrait permettre de réduire les frais de prospection et d'exploration.

Les levés effectués depuis 1975 dans des secteurs potentiellement riches en minéraux ont porté sur un total de 40 000 km^2 et nécessité 200 000 km de parcours. Afin de garantir l'égalité de traitement des prospecteurs pour ce qui est de l'accès aux informations nouvelles, il a été décidé que les résultats des levés géophysiques aériens pourraient, dans toute la province, être consultés dans les bureaux locaux du ministère. Les réactions de l'industrie ont été positives, ce qui pourrait expliquer en partie l'augmentation, en 1988, des activités de jalonnement de claims dans les régions de Timmins et Wawa : en effet, les résultats des levés aériens concernant ces régions ont été publiés respectivement en mars et en juin 1988. Quant à ceux des levés concernant la région de Detour-Burntbush-Abitibi (près de Cochrane) et la région de Tashota-Geraldton-Longlac (près de Thunder Bay), ils ont été publiés le 15 juin et le 22 juin 1989, respectivement.

Les résultats des levés sont traditionnellement publiés sous la forme de cartes indiquant l'intensité et les lignes de force des champs magnétiques et électro-magnétiques. Cependant, les données sont initialement recueillies sous forme numérique. Étant donné la généralisation de l'emploi des ordinateurs dans l'industrie, le ministère a décidé que les résultats seraient désormais publiés sous forme numérique. Les premiers résultats ayant été publiés sous cette forme sont ceux des levés réalisés en 1988 dans les régions de Timmins et de Wawa. Dorénavant, les données numériques recueillies lors des levés géophysiques aériens seront diffusées en même temps que les cartes correspondantes.

Centre de données géoscientifiques

Perfectionnement des moyens scientifiques

Les géologues du ministère continuent de perfectionner les moyens scientifiques et les techniques de production qu'ils utilisent, afin de pouvoir fournir à l'industrie des informations de la plus haute qualité. Par exemple, ils mettent actuellement au point un système cartographique informatisé qui permettra de dresser des cartes numériques sur le terrain, par report direct des résultats des levés. Le recours à cette technique devrait permettre de raccourcir les délais

de publication des cartes en couleur destinées à l'industrie.

Le Centre de données de géoscience du ministère a pour mission de rendre plus accessibles et de faire mieux connaître au public les dizaines de milliers de rapports géoscientifiques concernant la province de l'Ontario.

A cette fin, le Centre a créé plusieurs bases de données géoscientifiques accessibles à l'industrie minière, aux universités et au public. Ces bases de données comprennent un répertoire des dépôts de minéraux, une base de données sur les gisements de minéraux intéressant l'industrie chimique, un recueil d'informations géologiques, un index des données de géoscience, un index des données d'évaluation et un index des évaluations de rapports d'exploration sur microfiches.

Le Centre de données de géoscience a déjà publié des exemplaires d'une première base de données (Répertoire des dépôts de minéraux) sous une forme permettant de l'exploiter sur micro-ordinateurs. Cette base de données comprend près de 6 000 fiches sur les gisements de minerais métallifères et de minéraux industriels de la province.

Il est prévu d'intégrer les bases de données de géoscience à des systèmes d'information qui fourniront au public des services de haute qualité. Le Centre de données de géoscience envisage de pousser plus avant l'automatisation des systèmes intégrés d'information sur les travaux d'exploration, compte tenu des observations des géologues résidents et des usagers, et avec leur collaboration.

Les études géophysiques et géochimiques tiennent une place de plus en plus importante dans l'étude des caractéristiques géologiques de la province, et des méthodes nouvelles et plus précises de datation des roches ont contribué à l'amélioration de la qualité des informations géologiques.

Les géophysiciens du ministère ont entrepris, avec le concours de la Commission géologique du Canada, une recompilation des résultats des levés gravimétriques et magnétométriques à grande échelle concernant l'Ontario. Ces travaux serviront à construire des bases de données uniques en leur genre, portant sur l'ensemble de la province et indiquant les principales caractéristiques des grandes formations géologiques qui s'y trouvent.

Les géochimistes du ministère ont récemment achevé une étude régionale portant sur les couches sédimentaires et les nappes d'eau d'une zone de 400 km^2 située au nord-est de Wawa. L'intérêt que suscite cette zone tient à ce qu'elle est située à l'ouest du lac Goudreau, où l'on met actuellement en valeur des gisements aurifères découverts récemment. Il était d'autant plus utile de procéder à une étude géochimique de cette zone qu'elle est en grande partie recouverte de dépôts superficiels et que les affleurements des roches du sous-sol y sont rares.

Le ministère a continué de développer ses moyens de recherche dans le cadre de programmes réalisés conjointement avec d'autres institutions. Les spécialistes des sciences de la Terre du ministère participent à des projets conjoints avec les spécialistes de la datation des roches du Laboratoire Jack Satterly (Musée royal de l'Ontario) et du Département de physique de l'Université de Toronto; ces projets tendent à résoudre des problèmes géologiques grâce aux techniques de datation les plus récentes. Certains des meilleurs spécialistes mondiaux de la datation des roches travaillent actuellement en Ontario, et le ministère est maintenant en mesure de dater les roches à un ou deux millions d'années près, alors que la marge d'erreur était auparavant de l'ordre de 200 millions d'années.

Avec le concours du Centre de télédétection de l'Ontario, le ministère étudie aussi les applications de la télédétection susceptibles de permettre à l'industrie de mieux analyser les caractéristiques géologiques de la province.

Le personnel des laboratoires géoscientifiques a poursuivi la mise au point d'une technique (spectrographie de masse avec couplage par induction) de détection d'éléments tels que l'yttrium, le plomb, le thorium, l'uranium, le thalium, l'étain et l'hafnium qui sont présents à l'état de traces dans des échantillons géologiques.

Géologie et urbanisme

Les travaux de recherche géologique de la Commission géologique de l'Ontario ne sont pas exclusivement axés sur la recherche de gisements. Ils intéressent au plus haut point les urbanistes. En effet, on se préoccupe de plus en plus de l'impact écologique de la production de déchets toxiques et des rejets qui peuvent nuire à la qualité de l'eau, et on prend conscience de la nécessité de maintenir l'approvisionnement en eau salubre : les collectivités locales, avant de prendre des décisions d'urbanisme, consultent de plus en plus souvent des géologues afin d'en savoir davantage sur les caractéristiques des formations rocheuses superficielles. Par exemple, des géologues du ministère étudient actuellement la structure des formations datant du paléozoïque et du quaternaire qui se trouvent sur le territoire du comté de Prince Edward. Il sera tenu compte des résultats de cette étude lors de l'élaboration du nouveau code de la construction applicable à la région.

Pour la première fois, les géologues du ministère essayent d'appliquer à l'étude des dépôts d'argile et d'agrégats, en les améliorant en cours de route, des techniques empruntées à la géophysique. Ces techniques qui permettent de "voir" au travers des dépôts superficiels pourraient aider les planificateurs à évaluer l'impact des nouvelles implantations industrielles sur l'approvisionnement en eau.

La présence de dépôts de sable et de gravier intéresse aussi les responsables de l'aménagement urbain. Le Bureau de l'évaluation des dépôts d'agrégats, qui relève du ministère, poursuit l'étude détaillée des dépôts profonds de sable et de gravier (agrégats) du Sud-Ouest de l'Ontario.

Symposium traitant des mines et des minéraux

Colloques organisés à l'intention de représentants de l'industrie

Chaque année, le ministère du Développement du Nord et des Mines organise à Toronto un colloque sur les minéraux et

les mines, qui remporte toujours un grand succès; ce colloque permet de présenter à l'industrie les résultats des travaux sur le terrain et autres études réalisés pendant l'année écoulée. L'an dernier, le colloque a porté aussi sur des questions économiques et sur la politique minière. Les participants sont chaque année plus nombreux. En 1988, plus de 1 100 représentants de l'industrie ont assisté au colloque, ce qui montre bien l'importance que l'industrie attache aux informations diffusées lors de ces manifestations et aux échanges d'idées dont elles sont l'occasion.

Chaque année, les géologues résidents du ministère organisent aussi des séminaires géoscientifiques régionaux ouverts aux prospecteurs, aux représentants de l'industrie et au public. Ces séminaires sont l'occasion de passer en revue les activités minières et les travaux d'exploration réalisés durant l'été, et de signaler les secteurs qu'il serait intéressant d'explorer.

Promotion de la recherche

Chaque année, la Commission géologique de l'Ontario consacre 500 000 $ à son programme de bourses de recherche pour encourager la recherche universitaire. Les candidats soumettent des projets de recherche qui sont examinés par un comité de sélection composé de représentants de la Commission géologique de l'Ontario, de l'industrie et des universités. La préférence est donnée aux projets qui :

- sont axés sur les sciences appliquées;
- sont susceptibles de présenter un intérêt pour l'industrie.

Les titulaires de bourses présentent les résultats de leurs recherches lors du Colloque annuel sur les mines et les minéraux.

En outre, le ministère étudie des projets soumis en dehors du programme de bourses, et finance ceux qui, selon lui, présentent un intérêt pour l'industrie, et sont susceptibles de stimuler l'exploration ou vont dans le sens de ses propres recherches. Par exemple, l'Université de Toronto, grâce à l'aide financière du ministère, a entrepris des recherches sur une méthode de datation des roches par dosage de l'argon; ces travaux contribuent à une meilleure compréhension de l'évolution et de la structure complexe de la croûte précambrienne. Dans le cadre d'un autre projet financé par le ministère, un scientifique de l'Université McMaster vérifie sur le terrain la présence, dans la région de Kapuskasing, d'accidents géologiques dont la présence avait été postulée à la suite d'une campagne nationale de levés sismiques (Lithoprobe).

Université Laurentienne : confection de lames minces

Le ministère verse depuis 12 ans des subventions d'exploitation au Laboratoire de datation des roches du Musée royal de l'Ontario. Cet investissement lui a permis de s'assurer les services d'un spécialiste de la datation des roches et de connaître plus précisément l'âge des différentes formations géologiques rencontrées en Ontario, ce qui est utile à l'industrie.

S'attachant à favoriser la création en Ontario d'un centre d'études de pointe sur les ressources minérales, le ministère accorde à l'Université Laurentienne des subventions de recherche et d'équipement. Par exemple, le Centre de recherche sur les mines et l'exploration des ressources minérales, qui relève de cette université, a entrepris, avec une subvention de 22 200 $ accordée par le ministère, de passer en revue les travaux de télédétection réalisés par d'autres universités et centres de recherche nord-américains en vue d'en déterminer l'intérêt pour l'exploration des ressources minérales de l'Ontario. C'est aussi avec une subvention du ministère (27 500 $) que le Département de géologie de la même université a pu acheter du matériel de recherche et d'enseignement pour l'étude de caractéristiques microscopiques des échantillons de roches qui constituent des indices de leur origine et des témoins de leur histoire.

Participation des géologues résidents à la promotion des ressources minérales de l'Ontario

Le ministère dispose de 15 bureaux de géologues résidents répartis dans toute la province. Chargés "de suivre et d'encourager les travaux d'exploration en Ontario", les géologues résidents remplissent de multiples fonctions. Ils ne sont pas seulement des experts de la géologie de leur secteur, capables d'organiser et de superviser des études sur le terrain; ils sont aussi les promoteurs de l'activité minière dans la province, et font à ce titre des exposés dans des écoles et devant des groupements locaux.

Dans le cadre de leurs fonctions, ils sont appelés :

- à fournir aux prospecteurs, aux compagnies d'exploration et au grand public des services consultatifs sur la géologie et les gisements de minéraux de leur secteur, ainsi que sur les activités d'exploration et d'exploitation qui y sont menées et sur les techniques appliquées à ces activités;
- à organiser des stages de perfectionnement à l'intention des prospecteurs;
- à inspecter les travaux d'exploration et de mise en valeur en cours dans leur secteur ainsi que les mines en exploitation, et à établir des rapports d'inspection;
- à mettre les prospecteurs en rapport avec les compagnies d'exploration;
- à tenir des consultations avec l'administration provinciale et les autorités municipales sur les utilisations non minières des terrains et sur des projets de développement régional;
- à mettre un centre d'informations géoscientifiques à la disposition du public, de l'industrie et des administrations.

Partageant leur temps entre des travaux sur le terrain et des activités de relations publiques, les géologues résidents contribuent à la prospérité du secteur des minéraux en Ontario. Ils participent à la mise en valeur des ressources minérales de la province du stade de l'exploration à celui de la mise en exploitation. Par exemple, le géologue résident en poste dans le district de Hemlo, dans le Nord-Ouest de l'Ontario, a collaboré étroitement avec deux ouvriers d'une usine de pâte à papier qui, à leurs moments perdus, s'intéressaient à la prospection. Les deux ouvriers, après avoir suivi l'un des stages d'initiation au jalonnage des

claims et à la prospection organisés par le géologue, se familiarisent avec les méthodes de prospection des dépôts aurifères. S'intéressant de plus en plus à la prospection, ils jalonnèrent et entreprirent d'explorer un terrain que le géologue jugeait prometteur, et découvrirent un important gisement aurifère. N'ayant pas les moyens financiers de le mettre en valeur, ils essaient actuellement, toujours avec l'aide du géologue résident, d'en céder les droits d'exploitation à une grande compagnie minière.

Bureau du géologue résident

Dans le Sud de l'Ontario, les géologues résidents ont aidé plusieurs collectivités locales à trouver de l'eau potable. Dans le Nord-Ouest de la province, une compagnie s'intéressant auxmétaux communs qui recherchait des sites d'exploration a demandé au géologue résident de lui en indiquer. Elle a par la suite dépensé environ 400 000 $ pour la réalisation d'un programme multiphases, et elle a l'intention de consacrer d'autres investissements à l'exploration d'un site qu'elle considère comme prometteur.

Il y a environ cinq ans, un géologue résident en poste dans le Nord-Est de l'Ontario a été amené à s'intéresser à une petite compagnie qui extrayait chaque année environ 2 000 tonnes de pierre à chaux et vendait sa production aux exploitants agricoles de la région. Cette compagnie ne pouvait développer suffisamment ses activités que si elle obtenait un important marché pour la fourniture d'une gamme de produits répondant à des spécifications précises. Pour aider la compagnie à obtenir un tel marché, le géologue résident, faisant office d'intermédiaire, lui donna des conseils techniques et l'orienta vers des sources potentielles de financement. La compagnie extrait actuellement environ 175 000 tonnes de pierre à chaux par an, et elle est devenue l'un des principaux producteurs de minéraux industriels du Nord de l'Ontario.

L'Entente Canada-Ontario sur l'exploitation minérale favorise l'essor de l'industrie

Ces trois dernières années, la recherche géologique s'est considérablement développée en Ontario, grâce à un effort particulier de coopération entre les gouvernements fédéral et provincial.

L'Entente Canada-Ontario sur l'exploitation minérale (ECOEM) conclue par le gouvernement fédéral et le gouvernement de l'Ontario, qui porte sur une période de cinq ans et prévoit des dépenses totalisant 30 millions de dollars, a pour but de faciliter à l'industrie l'accès aux informations techniques — cartes, rapports, résultats de levés et évaluations — concernant l'exploration, l'exploitation minière et le traitement des minéraux. En vertu de cet accord,

Publications ECOEM

entré en vigueur en 1985, Énergie, Mines et Ressources Canada et le ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario participent à quatre des cinq programmes suivants :

- un programme géoscientifique (18,4 millions de dollars) prévoyant des travaux de recherche géologique, des levés géophysiques et géochimiques et des études des gisements de minéraux dans l'Est de l'Ontario, dans la région centrale de la province et dans les secteurs d'Ignace, Sudbury-Cobalt, Beardmore-Geraldton, Kenora-Fort Frances et Timmins-Chapleau;
- un programme d'échange d'informations (1,9 million de dollars) destiné à faciliter à l'industrie l'accès aux données recueillies par les pouvoirs publics, grâce à un système automatisé de gestion et d'analyse des données géoscientifiques;
- un programme d'amélioration de la productivité et de perfectionnement technologique (3,6 millions de dollars) qui, réalisé en collaboration avec l'industrie, doit permettre de relever la productivité en améliorant la qualité des remblais et en adoptant de nouvelles techniques pour la conception des mines;
- un programme de développement économique (4,5 millions de dollars) prévoyant l'étude des effets que subira l'industrie suite à l'évolution des transports, à la modification des spécifications et des marchés des produits, à l'évolution des utilisations des minéraux industriels et à l'apparition de nouveaux matériaux;
- un programme d'information du public, d'administration et d'évaluation (1,7 million de dollars) tendant à assurer la gestion efficace des autres programmes et à informer le public des activités qu'ils comportent.

Les projets financés dans le cadre de l'accord (ECOEM) comprennent des levés géophysiques aéroportés et plus de

30 études géologiques. En outre, les géologues résidents ont entrepris de regrouper les informations disponibles sur les ressources minérales de leurs secteurs sous la forme de répertoires des données géologiques qui viendront compléter les quelque 300 répertoires existants. Des répertoires établis dans le cadre de projets financés en vertu de l'ECOEM existent déjà pour plusieurs secteurs extrêmement prometteurs, dont les districts de Kenora, Sioux Lookout, Sudbury et Cobalt.

Selon un rapport sur les supercéramiques financé dans le cadre de l'ECOEM et établi avec le concours du ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, les supercéramiques remplaceront bientôt divers métaux pour la fabrication de nombreuses pièces. Le rapport indique en outre que les industries de l'Ontario pourraient se tailler une part importante du marché mondial de ces nouvelles céramiques. Une autre étude financée dans le cadre de l'ECOEM traite de l'industrie de la fonderie en Ontario et de son potentiel de croissance.

Les programmes prévus par l'ECOEM s'achèveront en 1990.

Le ministère du développement du Nord et des Mines de l'Ontario a récemment adressé aux dirigeants de l'industrie une circulaire dans laquelle il leur demandait de donner leur appréciation des programmes prévus par l'ECOEM; les réponses ont été extrêmement positives. En voici quelques extraits :

"Tout programme qui contribue à faire progresser les études géologiques, géochimiques ou géophysiques dans une région présente un intérêt pour l'industrie de l'exploration des ressources minérales. L'ECOEM prévoit le financement de projets de recherche susceptibles de faire progresser de façon déterminante nos connaissances dans de nombreux domaines. Il est de plus en plus difficile de découvrir de nouveaux gisements de minéraux, et il faut intensifier les recherches pour que des découvertes suffisamment nombreuses garantissent la relève des mines actuellement exploitées. L'industrie de l'exploration des ressources minérales n'a pas les moyens ou n'est pas en mesure de financer ou de réaliser de telles recherches."

"La majeure partie des travaux d'exploration réalisés au Canada sont concentrés en Ontario, du fait d'un climat favorable aux investissements, de l'accessibilité de la plupart des sites, de la proximité d'installations adéquates pour le traitement des minéraux, et de l'existence d'une somme considérable de données techniques d'une valeur inestimable qui ont été recueillies par le ministère et ses nombreux spécialistes. À mon avis, l'ECOEM a permis au personnel du ministère d'entreprendre des études techniques qu'il n'aurait pas pu réaliser autrement."

"Les études financées dans le cadre de l'ECOEM permettent à l'industrie de l'exploration tout entière de disposer de données détaillées et à jour; elles ont suscité le lancement de nouveaux projets d'exploration dans des régions de la province encore mal évaluées et contribuent à la relance de l'exploration dans les sites miniers existants. Notre compagnie achète et utilise ces données - et elle a décidé, uniquement sur la base des résultats d'études financées dans le cadre de l'ECOEM, de procéder à des sondages dans certains secteurs. L'impact économique direct à court terme peut être assez aisément quantifié, et l'impact à long terme... pourrait être tout aussi important. Les projets pilotes réalisés dans le cadre de l'ECOEM pourraient déboucher... sur l'adoption de techniques d'exploitation moins coûteuses et sur l'amélioration des programmes de remblai, ce qui devrait prolonger la durée de la vie utile des mines et contribuer au maintien de la compétitivité de l'Ontario dans... une industrie qui se doit d'autant plus de comprimer ses coûts et de rationaliser ses méthodes d'exploitation qu'elle est à la merci des fluctuations cycliques des cours des métaux."

La gestion des terrains miniers de l'Ontario

Le programme de terrains miniers de l'Ontario prévoit que les droits sur les minéraux que renferment les Terres de la Couronne en Ontario sont attribués aux titulaires de licences de prospection — particuliers ou compagnies — qui ont délimité par jalonnage des claims d'une superficie de 40 acres chacun. En 1988, des droits ont été concédés pour environ 170 000 nouveaux claims, représentant au total une superficie de 6 800 000 acres; le nombre annuel des claims nouvellement jalonnés a été multiplié par quatre en dix ans.

Les coordonnées des claims nouvellement jalonnés sont enregistrées par les neuf bureaux d'enregistrement des mines de la province. Chaque bureau tient un registre des claims et de tous les travaux et formalités administratives concernant chacun d'eux.

Une fois achevés les travaux d'exploration prévus par la Loi sur les mines, un particulier ou une compagnie qui a fait enregistrer des claims peut obtenir des baux d'exploitation minière ou des permis d'occupation. Environ 6 350 baux et licences ont été ainsi accordés dans la province, et ils portent sur des terrains d'une superficie totale de plus de 760 000 acres. En outre, des droits miniers portant sur plus d'un million d'acres en propriété franche sont détenus par des titulaires de lettres patentes. Actuellement, des lettres patentes ne peuvent être accordées que si le requérant a produit une quantité suffisante de minéraux pendant une période supérieure à un an; cependant, de nombreux titulaires de droits miniers ont reçu leurs lettres patentes à une

Étiquettes de réclamation minière

(Figure 17)

époque où ce critère de production n'était pas appliqué.

Les claims jalonnés, les lettres patentes et les baux miniers portent sur des terrains dont la superficie représente environ 3,5% du territoire de l'Ontario. Cependant, les sites en exploitation ne représentent qu'environ 0,02% de la superficie totale du territoire de la province.

L'administration des titres sur les minéraux et des claims relèvent des attributions des neuf registrateurs des claims, jusqu'au stade de la délivrance des baux ou concessions. Leurs activités sont régies par la législation minière et par les directives et règlements administratifs établis, après consultation des registrateurs des claims miniers et des responsables de la gestion des terrains miniers, par le coordonnateur de l'Administration des terrains miniers, qui relève du ministère.

L'essor de l'exploration et de la mise en valeur des ressources minérales de l'Ontario exigent une planification rigoureuse. Ce travail de planification est accompli pour l'essentiel par les bureaux régionaux des mines et des minéraux, sous la direction du coordonnateur de la Planification des terrains miniers.

Le système CLAIMS

Depuis dix ans, les activités minières se sont considérablement développées en Ontario. Le nombre des claims en cours de validité a augmenté de 350%, passant de 39 000 en 1978 à plus de 171 000 en 1988. Alors que les techniques d'exploration ont changé, les méthodes d'administration des terrains miniers n'ont pratiquement pas évolué depuis le début du siècle et exigent un nombreux personnel. Les registres des claims sont encore tenus manuellement, et l'augmentation du nombre des opérations a beaucoup alourdi ce travail et accru les

Système automatisé d'information des terrains miniers, Timmins

risques d'erreurs.

L'industrie ayant manifesté des inquiétudes quant à la rapidité, la sécurité, l'efficacité et l'exactitude de l'enregistrement, le ministère est en train de mettre au point un système informatisé de gestion des données sur les terrains miniers appelé CLAIMS. Une version expérimentale de ce système a été mise en service parallèlement au système d'enregistrement manuel utilisé au bureau de l'enregistrement des mines de Timmins. Le système informatisé a notamment l'avantage de permettre d'accéder plus rapidement et plus facilement aux informations, et il offre de meilleures garanties d'exactitude que le système manuel. Il permet aux registrateurs des claims miniers de traiter les informations par lots, et d'enregistrer en une seule opération, et non pas individuellement comme avec le système manuel, des groupes de claims, des groupes de transferts, les résultats d'évaluation portant sur plusieurs claims et des ordonnances d'enregistrement visant plusieurs claims également. Le système vérifie automatiquement l'exactitude de chaque entrée. Par exemple, lorsque l'opérateur enregistre un transfert de propriété, le système vérifie automatiquement que les deux parties sont titulaires de permis valides et que le prospecteur détient effectivement le claim qui fait l'objet du transfert.

Le système permettra aussi d'établir automatiquement une bonne partie des rapports qui doivent actuellement être établis manuellement par les registrateurs. La substitution de l'ordinateur au fichier papier pour le stockage de l'information permettra aux registrateurs de mieux analyser les tendances et de rendre compte plus en détail des progrès accomplis par l'industrie. Les fichiers informatisés offrent de meilleures garanties de sécurité que les fichiers papier, et ils permettront aux registrateurs de retrouver facilement des dossiers, des claims ou des adresses. En outre, le système informatisé permettra à l'industrie minière et aux particuliers de rechercher des informations sur les claims sans intervention du personnel des bureaux de l'enregistrement, qui pourra ainsi se consacrer davantage à d'autres tâches. Le système permettra en outre au ministère de rattraper en partie le retard qu'il avait pris sur l'industrie en matière d'informatisation.

Le système pilote ayant donné les résultats attendus, le ministère a affecté, pour 1989-90, un crédit de 2 millions de dollars à l'amélioration du programme et à sa mise en service progressive dans les autres divisions des mines, dans l'ensemble de la province. L'enregistrement de toutes les transactions portant sur des claims devraient être informatisé d'ici à la fin de 1991.

Les bases de données sur les travaux d'évaluation

Les compagnies d'exploration et de mise en valeur sont tenues, pour préserver la validité de leurs claims, de procéder à certains travaux d'évaluation. Le ministère statue sur le résultat de ces travaux après les avoir soumis à un examen détaillé. Une fois que les résultats des travaux d'exploration ont été approuvés, le dossier technique correspondant est conservé par le bureau de l'enregistrement des résultats d'évaluation et par le bureau du géologue résident du secteur concerné, et il est intégré à la base de données géoscientifiques de la province. Les dossiers, accessibles au public, contiennent des informations précieuses pour l'industrie de l'exploration, qui se fonde sur les évaluations pour choisir des sites à explorer. L'intégration des dossiers

Bureau des dossiers d'évaluation

d'évaluation à une base de données provinciale accessible au public permet aussi une meilleure utilisation des ressources disponibles pour l'exploration des ressources minérales : l'existence de cette base de données évite aux compagnies de gaspiller de l'argent et des ressources en personnel pour l'étude de sites qui ont déjà été évalués.

Encourager la mise en valeur rationnelle des ressources minérales

L'ouverture ou la fermeture d'une mine a un impact considérable sur les localités voisines. Elle a des incidences sur l'environnement, l'activité économique, l'emploi, etc. Les collectivités locales veulent avoir l'assurance que l'ouverture d'une mine contribuera à leur prospérité et qu'elles ne souffriront pas trop si la mine doit fermer. Les compagnies minières sont sensibles à ces préoccupations et admettent qu'il leur incombe de protéger l'environnement et de contribuer à la prospérité locale, mais elles sont souvent déroutées et irritées par la complexité et la multiplicité des réglementations auxquelles elles sont censées se conformer.

Les programmes et les services du ministère étaient précédemment axés sur les phases initiales de la mise en valeur des ressources minérales (recherches sur les caractéristiques géologiques de la province et administration des terrains miniers). Le ministère n'intervenait guère aux stades ultérieurs (ouverture, exploitation et fermeture des mines). Cependant, le Programme de mise en valeur des ressources minérales nouvellement mis en place par le ministère prévoit que les pouvoirs publics fourniront désormais à l'industrie des services consultatifs et des services d'appui jusqu'au stade final de l'exploitation.

Afin d'aider l'industrie à respecter les réglementations et à mieux tenir compte des préoccupations du public, le ministère dispose dans chaque région d'un coordonnateur de la mise en valeur des ressources minérales, et ses services centraux comprennent désormais un groupe de coordination.

Les coordonnateurs de la mise en valeur des ressources minérales facilitent les communications entre les compagnies minières, les autres ministères et le public, contribuant ainsi à accélérer la mise en exploitation des gisements.

L'industrie a accueilli avec enthousiasme le nouveau programme du ministère. Les coordonnateurs de la mise en valeur des ressources minérales ont collaboré étroitement avec plusieurs compagnies pour faciliter le démarrage ou la fermeture de mines. Des groupes de travail locaux où sont représentés d'autres ministères (Richesses naturelles, Travail, Environnement, etc.) ont été créés dans le but de faciliter le démarrage de mines et de coordonner les demandes d'informations et de documentation des pouvoirs publics.

Dans la région du Nord-Est, le coordonnateur de la mise en valeur des ressources minérales a collaboré avec la Division du développement et des transports dans le Nord) à la création d'un comité de surveillance de l'impact des activités minières dans la région de Wawa.

Dans la même région, le coordonnateur de la mise en valeur des ressources minérales a aussi collaboré directement avec la compagnie minière qui exploitait la mine de Langmuir afin que la fermeture de cette exploitation se déroule dans les meilleures conditions possibles. La mine a pu ainsi se conformer sans difficulté aux diverses prescriptions réglementaires.

Dans le Sud de l'Ontario, un géologue résident, qui connaît bien les conditions locales, a joué le rôle de coordonnateur de la mise en valeur des ressources minérales lorsqu'une compagnie minière a entrepris d'explorer une zone située en bordure du Parc Algonquin. Afin que le public et les riverains disposent d'informations précises sur la mine qu'elle envisageait d'ouvrir, le géologue a organisé des réunions publiques. Il a aussi aidé la compagnie à obtenir les autorisations requises des autorités chargées de la protection de l'environnement.

Les coordonnateurs de la mise en valeur des ressources minérales sont incontestablement utiles à l'industrie, mais ils facilitent aussi la tâche du ministère et des autres organismes chargés de réglementer les activités minières en leur fournissant des informations plus détaillées sur les projets d'exploitation.

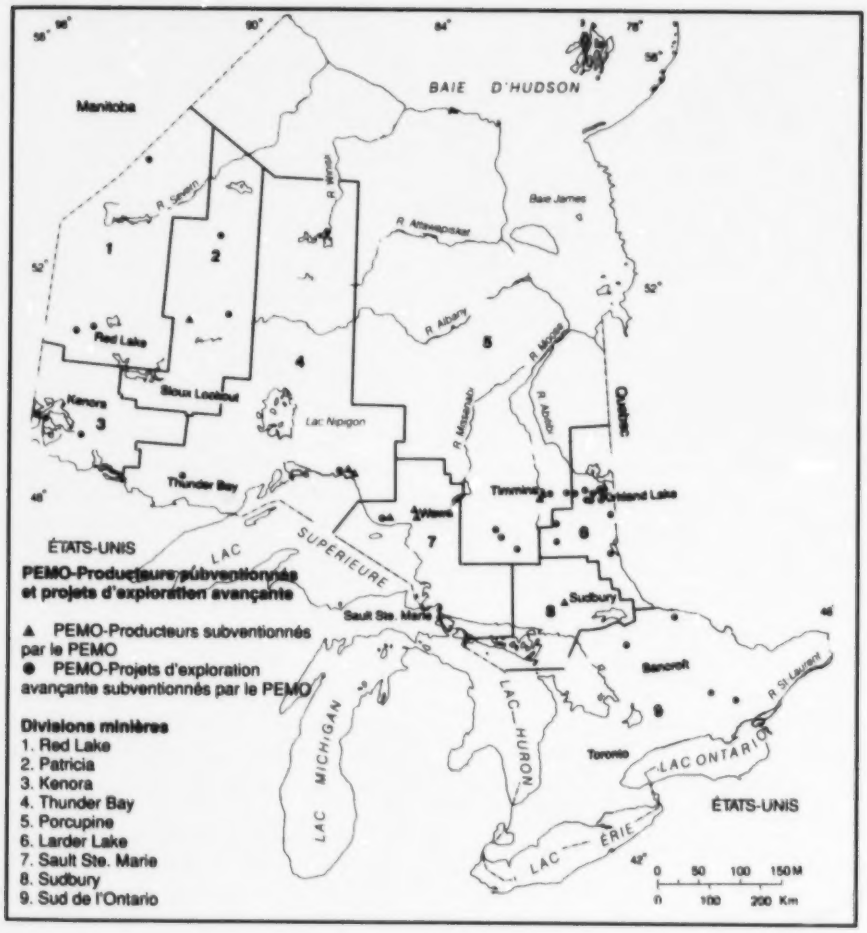
Stimuler la mise en valeur des ressources minérales

Le ministère du Développement du Nord et des Mines soutient et encourage l'exploration. Par exemple, pour enrayer le déclin de l'exploration dans la province, il a lancé en 1980 le Programme d'exploration minière de l'Ontario (PEMO), qui prévoyait des subventions et des crédits d'impôts pour les compagnies n'exerçant pas d'activités d'exploitation dans la province. En vertu de ce programme, les investisseurs et les compagnies minières récemment créées pouvaient bénéficier de crédits d'impôts à concurrence de 25% du montant des dépenses d'exploration admissibles.

Depuis 1980, 1818 projets d'exploration ont été subventionnés dans le cadre du PEMO. Le montant des subventions accordées pour ces projets, d'un coût total de 368 millions de dollars, a atteint près de 70 millions de dollars. Le ministère estime que les compagnies concernées ont dépensé 88 millions de dollars en salaires, consacré 109 millions de dollars à l'achat de biens et services, et dépensé 171 millions de dollars pour des forages au diamant, et qu'elles ont offert des emplois représentant l'équivalent de 813 000 journées de travail.

Dix des projets financés dans le cadre du programme ont débouché sur la mise en exploitation de mines d'or; 35 autres projets en sont à un stade avancé de la phase d'exploration.

Le PEMO a pris fin en janvier 1989, le gouvernement fédéral ayant annoncé la mise en place du Programme canadien d'incitations à



l'exploration, qui étend à l'ensemble du pays un régime analogue à celui prévu par le PEMO (selon le programme fédéral, les subventions peuvent atteindre 30% du montant des dépenses d'exploration admissibles, alors que la proportion maximum était de 25% selon le PEMO). Cependant, des fonctionnaires du ministère ont rencontré des représentants de l'Association des prospecteurs et promoteurs, de la Fédération pour l'exploration des ressources minérales de l'Ontario et d'autres groupements intéressés, et ont constaté que d'autres incitations étaient nécessaires. Le ministère du Développement du Nord et des Mines a donc annoncé qu'il consacrerait 5 millions de dollars à deux nouveaux programmes d'incitation à l'exploration : le Programme d'assistance aux prospecteurs de l'Ontario et le Programme d'incitations à la mise en valeur des ressources minérales de l'Ontario.

Le premier de ces programmes prévoit l'octroi de subventions d'un montant maximum de 10 000 $ à des prospecteurs opérant sur le territoire de la province. Le second programme est destiné à aider des particuliers ou des compagnies nouvellement créées à réaliser des travaux d'exploration à petite échelle. Le fonds constitué dans le cadre de ce programme servira à financer des subventions pouvant atteindre 30% du montant des dépenses admissibles consacrées par les compagnies aux études géotechniques, au prélèvement d'échantillons, à l'analyse des échantillons et à des travaux connexes; ces subventions ne pourront pas dépasser 150 000 $ par an.

Le ministère estime que ces incitations devraient encourager les prospecteurs et les nouvelles compagnies minières à poursuivre l'exploration des ressources minérales de l'Ontario.

Le ministère participe également au financement du Comité de transport des ressources du Nord de l'Ontario, qui fournit un soutien aux projets de transport visant à desservir les industries primaires du Nord de l'Ontario.

Dans le cas de l'exploitation minière, les compagnies désireuses d'obtenir une aide financière doivent soit avoir pris la décision de passer à la mise en production, soit avoir fait progresser leurs activités d'exploration jusqu'à un stade avancé. Les demandes sont examinées par un comité interministériel. Les routes doivent être conformes à certaines normes de construc-

Prospecteur, lac Expansion

tion, et l'accès du public doit normalement être garanti.

Norfund, un programme du Fonds du patrimoine du Nord de l'Ontario, comprend trois programmes susceptibles d'intéresser l'industrie des ressources minérales. Le Programme d'encouragement aux petites entreprises offre des prêts sans intérêt pour aider les petites entreprises à s'implanter, à s'agrandir ou à se moderniser. Le programme Infrastructure industrielle facilite la réalisation de projets entrepris à l'initiative des secteurs privé ou public en leur fournissant des services de cartographie, en les aidant à assurer leur approvisionnement en eau, en fournissant des moyens d'accès, etc. Le Programme de diversification et développement des richesses naturelles encourage la réalisation d'études visant à élargir ou diversifier les utilisations des ressources naturelles.

Élaboration d'une nouvelle législation minière pour l'Ontario

En décembre 1988, le ministère du Développement du Nord et des Mines a communiqué aux représentants de l'industrie son Livre vert sur la politique et la législation de l'Ontario en matière de mines et de minéraux. Au début de 1989, le ministère a organisé des discussions sur ce livre vert dans diverses localités du Nord de l'Ontario, et les géologues résidents ont, de leur côté, organisé des réunions d'information et des débats. À la fin de mars 1989, le ministère avait reçu plus de 85 communications émanant de représentants de l'industrie, de municipalités et de groupements de défense de l'environnement et contenant des commentaires sur ses propositions.

Le ministère a pris en considération toutes les observations et suggestions qui lui avaient été communiquées; il prépare actuellement un projet de loi qui devrait :

- fournir un cadre réglementaire et législatif de nature à encourager la poursuite de la mise en valeur des ressources minérales de l'Ontario;
- permettre à l'Ontario d'être bien placé dans la concurrence mondiale pour les capitaux et les investissements miniers;
- permettre à l'industrie de continuer à créer des emplois et à contribuer à la prospérité de la province;
- protéger les intérêts de ceux qui se préoccupent de l'impact écologique des activités minières et de leurs effets sur les collectivités locales.

La nouvelle législation comportera des modifications du système de jalonnement des claims, des obligations en matière d'évaluation et du système de règlement des différends qui créeront en Ontario des conditions plus favorables aux activités d'exploration. Le ministère compte que la nouvelle législation renforcera la confiance des investisseurs et les amènera à s'intéresser davantage à des projets réalisés en Ontario, et il considère qu'elle maintiendra l'égalité des chances, de façon à permettre aussi bien à des particuliers qu'à des grandes compagnies de participer à la mise en valeur des ressources minérales de la province.

Le ministère, l'industrie et les universités collaborent à la recherche minière

L'une des recommandations figurant dans le rapport publié en 1985 à l'issue de l'Enquête Stephenson sur le contrôle des mouvements de terrain et les dispositions prises en prévision des accidents dans les mines de l'Ontario était que l'industrie fasse à l'avenir preuve de plus de vigilance afin de prévenir les incidents et accidents dans les mines.

C'est pour répondre à cette recommandation qu'a été créée la direction de la recherche minière, rattachée à l'Université Laurentienne et financée par l'industrie. La Direction a pour mission d'encourager et de coordonner les travaux de recherche sur la mécanique des roches et le contrôle des mouvements de terrain. En se concentrant sur des travaux de recherche à court terme susceptibles de déboucher sur des résultats pratiques, la Direction parvient à convaincre les entreprises minières de financer des projets de recherche.

En 1988, le ministère du Développement du Nord et des Mines, Inco Ltd. et Placer Dome Inc. ont financé conjointement un projet de la Direction portant sur la conception de batardeaux temporaires de retenue des remblais (les travaux de recherche ont été effectués par R.J. Mitchell de l'Université Queen). Ce projet témoigne de l'esprit de coopération qui caractérise actuellement les relations entre l'industrie et les pouvoirs publics; il a débouché sur des résultats pratiques qui trouveront des applications dans les mines de l'Ontario et d'ailleurs.

Création d'un centre tripartite de recherche minière avancée

Trois chaires de recherche sur l'exploitation minière à l'échelle industrielle ont été créées dans la province. Deux d'entre elles, créées respectivement à l'Université Laurentienne et à l'Université Queen, sont financées par le ministère du Développement du Nord et des Mines. La troisième, créée à l'Université de Toronto, est financée conjointement par le gouvernement fédéral et par Placer Dome Inc.

Trois experts de l'industrie ont été nommés à ces chaires — Peter Kaiser à l'Université Laurentienne, Will Bowden à l'Université Queen et Everett Hoek à l'Université de Toronto; ils se succéderont par roulement dans les trois universités, et s'emploient à créer en Ontario un centre tripartite de recherche minière avancée. Ces trois experts sont étrangers à la province, et totalisent quelque 40 années d'expérience. Outre qu'ils participeront à des projets de recherche, ils seront appelés à élaborer

des programmes d'étude du niveau de la maîtrise qui devraient rivaliser avec ceux offerts dans les meilleurs établissements du monde.

Les trois experts, qui sont tout à fait indépendants des compagnies minières, seront à même de conseiller les commissions d'enquête et d'aider l'industrie à résoudre des problèmes à long terme. Ils exécuteront conjointement, au cours des trois prochaines années, un projet de recherche d'un coût de 1,1 million de dollars sur la conception des blindages dans les mines souterraines creusées dans des roches dures. Ce projet est financé par la Direction de la recherche minière à Sudbury, qui assure la coordination de son exécution.

Le projet Rockburst

Entre 1984 et 1986, 325 coups de charge se sont produits en Ontario dans des mines creusées dans des roches dures. L'industrie et les pouvoirs publics s'étant inquiétés de l'augmentation subite de la fréquence de ces incidents, le projet Rockburst, réalisé conjointement par le gouvernement fédéral, le gouvernement de l'Ontario et l'industrie, a été lancé à l'automne 1985. Ce projet portait sur la mise au point de nouveaux systèmes de contrôle sismique, l'étude des causes des coups de charge et les moyens d'améliorer la sécurité des mines souterraines.

La manière dont l'étude a été menée témoigne d'une coopération exemplaire entre les parties concernées :

- le gouvernement fédéral a fourni le personnel;
- le ministère du Développement du Nord et des Mines a financé les équipements et services nécessaires;

Installation d'une sonde, Projet Rockburst (photo : Inco)

- l'industrie (Campbell Red Lake Mines Ltd., Denison Mines Ltd., Falconbridge Ltd., Inco Ltd., Lac Minerals Ltd. et Rio Algom Ltd.) a fourni des systèmes de contrôle microsismique du type de ceux alors couramment employés, a participé à l'installation et à la mise en service du nouveau matériel, et a fourni des donnés sur les coups de charge relevés dans les mines des compagnies participantes.

Des recherches ont été menées dans quatre secteurs miniers qui se différenciaient les uns des autres par la configuration des veines et les techniques d'extraction employées. Elles ont permis de classer les coups de charge

qui surviennent dans les mines de l'Ontario en trois catégories : les éclatements par surpression, les ruptures de roches portantes et les décrochements de faille. Les compagnies minières ont désormais la possibilité d'obtenir immédiatement le plan et la coupe des zones où on a constaté récemment une activité sismique, et plusieurs d'entre elles ont réussi à réduire la fréquence des coups de charge en utilisant la technique des dynamitages de décompression.

Étude de l'industrie des minéraux industriels en Ontario

Les minéraux industriels tels que le talc, l'argile, le sel et la silice entrent dans la fabrication de produits d'usage quotidien tels que le sel de table, la porcelaine, le verre, le talc de toilette et la pâte dentifrice. Ils jouent aussi un rôle essentiel dans la fabrication d'une multitude d'autres produits tels que le papier, les peintures et les semi-conducteurs. L'industrie des minéraux industriels a de bonnes perspectives de croissance. Grâce à ses caractéristiques géologiques favorables, l'Ontario est riche en minéraux industriels. Nous avons d'amples réserves de pierre à bâtir et de pierre ornementale, et de riches dépôts de minéraux variés, notamment de graphite, de gypse, de syénite néphélinique et de wollastonite (métasilicate naturel de calcium).

Le 8 février 1989, Mike Brown, député provincial et assistant parlementaire du ministre des Mines, a été chargé de procéder en six mois à une étude de l'industrie des minéraux industriels en Ontario.

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- faire le point de l'état actuel de l'industrie des minéraux industriels en Ontario;
- étudier et recommander des moyens de développer et de maximiser les possibilités de mise en valeur, d'extraction et d'exportation des minéraux industriels de l'Ontario;
- étudier et recommander des moyens de rationaliser et de simplifier les règles régissant la délivrance des permis et des autorisations afin de créer un climat propice à l'essor de l'industrie des minéraux industriels en Ontario sans pour autant porter atteinte à l'intégrité de l'environnement;
- recommander des initiatives qui inciteraient l'industrie des minéraux industriels de l'Ontario à prendre conscience de son potentiel, en particulier dans les régions Est et Nord de la province.

Les bandes indiennes profitent des activités d'exploration et d'exploitation minières

En 1988, Placer Dome, le gouvernement fédéral, le gouvernement provincial, la Bande d'Osnaburgh et le Conseil tribal des Windigo ont conclu un accord historique qui permettra aux populations autochtones de tirer certains avantages de la présence de la nouvelle mine de Dona Lake. L'accord fixe divers objectifs portant sur le nombre des emplois

devant être réservés aux autochtones, sur le développement des petites entreprises, sur le développement social et sur divers avantages attendus de la mise en exploitation de la mine.

Dans le cadre de l'accord, le ministère a accordé une subvention de 93 000 $ au Conseil tribal. Cette somme servira à rémunérer un agent vulgarisateur autochtone, à aider les membres de la tribu à s'embaucher à la mine, et à organiser une formation professionnelle.

Cette formule a fait école, et des dispositions analogues ont été appliquées à plusieurs autres bandes dont les coutumes et les terres sont affectées par la mise en valeur des ressources minérales. Le ministère considère que ces programmes sont, à terme, avantageux aussi bien pour l'industrie que pour les collectivités autochtones. En effet, l'industrie disposera d'une main-d'oeuvre locale, tandis que les collectivités autochtones bénéficieront du regain d'activité économique et des créations d'emplois.